

PS 20109 JP0

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 7 月 1 2 日
Date of Application:

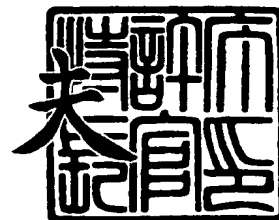
出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 2 0 4 4 7 2
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 2 - 2 0 4 4 7 2]

出 願 人 ヤマハマリン株式会社
Applicant(s):

2 0 0 3 年 1 1 月 1 3 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 0 9 3 9 6 7

【書類名】 特許願

【整理番号】 PS20109JP0

【提出日】 平成14年 7月12日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 F02D 41/22

【発明者】

 【住所又は居所】 静岡県浜松市新橋町 1 4 0 0 番地 三信工業株式会社内

 【氏名】 片山 吾一

【発明者】

 【住所又は居所】 静岡県浜松市新橋町 1 4 0 0 番地 三信工業株式会社内

 【氏名】 加藤 雅彦

【発明者】

 【住所又は居所】 静岡県浜松市新橋町 1 4 0 0 番地 三信工業株式会社内

 【氏名】 菅野 功

【特許出願人】

 【識別番号】 000176213

 【氏名又は名称】 三信工業株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100066980

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 森 哲也

【選任した代理人】

 【識別番号】 100075579

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 内藤 嘉昭

【選任した代理人】

 【識別番号】 100103850

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 崔 秀▲てつ▼

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 001638

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0207069

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 船外機用エンジンの制御装置及び制御方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 船外機用エンジンと、該船外機用エンジンの吸入空気量を制御する電子制御スロットル弁と、該電子制御スロットル弁の開度を遠隔操作するリモコンレバーと、該リモコンレバーの操作状態に応じて前記電子制御スロットル弁を制御するスロットル弁制御手段とを備えた船外機用エンジンの制御装置において、前記電子制御スロットル弁の開度異常を検出するスロットル開度異常検出手段と、該スロットル開度異常検出手段で開度異常を検出したときに少なくとも前記船外機用エンジンに対する必要最小限の吸入空気量を確保する異常時吸入空気制御手段とを備えたことを特徴とする船外機用エンジンの制御装置。

【請求項 2】 船外機用エンジンと、該船外機用エンジンの吸入空気量を制御する電子制御スロットル弁と、該電子制御スロットル弁の開度を遠隔操作するリモコンレバーと、該リモコンレバーの操作状態に応じて前記電子制御スロットル弁を制御するスロットル弁制御手段とを備えた船外機用エンジンの制御装置において、前記電子制御スロットル弁の開度異常を検出するスロットル開度異常検出手段と、該スロットル開度異常検出手段で開度異常を検出したときに少なくとも前記船外機用エンジンに対する必要最小限の吸入空気量を確保する異常時吸入空気制御手段と、前記スロットル開度異常検出手段で検出したスロットル開度異常が低開度側での異常であるときに、エンジン回転速度を増加補正する回転速度増加補正手段とを備えたことを特徴とする船外機用エンジンの制御装置。

【請求項 3】 前記異常時吸入空気制御手段は、前記電子制御スロットル弁と並列に配設した途中に外部から開閉操作可能な開閉弁を有するバイパス通路を備えていることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の船外機用エンジンの制御装置。

【請求項 4】 前記開閉弁は、前記リモコンレバーの操作状態に応じて前記各開閉弁の開度を同時に調整する開度制御手段を備えていることを特徴とする請求項 3 記載の船外機用エンジンの制御装置。

【請求項 5】 前記開閉弁は、手動開閉する手動開閉機構を有することを特

徴とする請求項 3 記載の船外機用エンジンの制御装置。

【請求項 6】 前記異常時吸入空気制御手段は、多気筒に独立して設けた前記電子制御スロットル弁を配設した吸気通路の下流側に連通するバランス通路を設け、該バランス通路に開閉可能な吸気弁を取付けた構成を有することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の船外機用エンジンの制御装置。

【請求項 7】 前記異常時吸入空気制御手段は、前記電子制御スロットル弁に機械的に連携する異常時操作部を有することを特徴とする請求項 1 乃至 6 の何れかに記載の船外機用エンジンの制御装置。

【請求項 8】 船外機用エンジンと、該船外機用エンジンの吸入空気量を制御する電子制御スロットル弁と、該電子制御スロットル弁の開度を遠隔操作するリモコンレバーと、該リモコンレバーの操作状態に応じて前記電子制御スロットル弁を制御するスロットル弁制御手段とを備えた船外機用エンジンの制御装置において、前記電子制御スロットル弁の開度異常を検出するスロットル開度異常検出手段と、接岸時を検出する接岸検出手段と、該スロットル開度異常検出手段で開度異常を検出し、且つ前記接岸検出手段で接岸時を検出したときに、エンジン回転速度を減少補正する回転速度減少補正手段とを備えたことを特徴とする船外機用エンジンの制御装置。

【請求項 9】 前記スロットル開度異常検出手段は、前記リモコンレバーのスロットル開度指令値を検出するスロットル開度指令値検出手段と、前記電子制御スロットル弁の実スロットル開度を検出する実スロットル開度検出手段と、前記スロットル開度指令値及び実スロットル開度に基づいてスロットル開度異常を判断する異常判断手段とを備えていることを特徴とする請求項 1 乃至 8 の何れかに記載の船外機用エンジンの制御装置。

【請求項 10】 前記異常判断手段は、前記スロットル開度指令値と前記実スロットル開度との偏差が異常判断閾値を超えているときにスロットル開度異常と判断するように構成されていることを特徴とする請求項 9 に記載の船外機用エンジンの制御装置。

【請求項 11】 前記異常判断手段は、前記スロットル開度指令値の変化量に対する実スロットル開度の変化量が少ないときにスロットル開度異常と判断す

るように構成されていることを特徴とする請求項 9 記載の船外機用エンジンの制御装置。

【請求項 12】 前記スロットル開度異常検出手段は、スロットル開度異常を検出したときに、当該スロットル開度異常を報知する報知手段を有することを特徴とする請求項 1 乃至 11 の何れかに記載の船外機用エンジンの制御装置。

【請求項 13】 船外機用エンジンと、該船外機用エンジンの吸入空気量を制御する電子制御スロットル弁と、該電子制御スロットル弁の開度を遠隔操作するリモコンレバーと、該リモコンレバーの操作状態に応じて前記電子制御スロットル弁を制御するスロットル弁制御手段とを備えた船外機用エンジンの制御装置において、前記リモコンレバーとスロットル弁制御手段との間の通信系統の異常を検出する通信系統異常検出手段を備え、前記スロットル弁制御手段は、前記通信系統異常検出手段で通信系統の異常を検出したときに、リモコンレバーのスロットル開度指令値に相当するスロットル開度指令値を入力する外部指令値入力部を有すると共に、当該外部指令値入力部に着脱可能なスロットル開度指令値を出力する指令値補助入力部を備えていることを特徴とする船外機用エンジンの制御装置。

【請求項 14】 前記通信系統異常検出手段で通信系統の異常を検出したときに、当該通信系統異常を報知する異常報知手段を備えていることを特徴とする請求項 13 記載の船外機用エンジンの制御装置。

【請求項 15】 前記電子制御スロットル弁は、機械的中立位置でスロットル開度が全開状態寄りの所定スロットル開度に弾性保持されたスロットル弁と、該スロットル弁を弾性に抗して全閉状態から全開状態まで駆動制御する電動駆動機構とを備え、前記回転速度補正手段は、接岸時に前記電動駆動機構を駆動停止状態に保持した状態で、エンジン回転速度を減少補正するように構成されていることを特徴とする請求項 8 記載の船外機用エンジンの制御装置。

【請求項 16】 前記電子制御スロットル弁は、弁体を互いに逆方向に付勢する 2 種類の弾性部材と、該 2 種類の弾性部材による弁体の機械的中立位置を設定する中立位置設定機構とを備え、前記中立位置設定機構は外部から設定操作可能に構成されていることを特徴とする請求項 1 乃至 14 の何れかに記載の船外機

用エンジンの制御装置。

【請求項 1 7】 船外機用エンジンの吸入空気量を制御する電子制御スロットル弁と、該電子制御スロットル弁の開度を遠隔操作するリモコンレバーとを備え、前記リモコンレバーの操作状態に応じて前記電子制御スロットル弁のスロットル開度を制御する船外機用エンジンの制御方法において、前記電子制御スロットル弁の開度異常を検出したときに、少なくとも前記船外機用エンジンに対する必要最小限の吸入空気量を確保するようにしたことを特徴とする船外機用エンジンの制御方法。

【請求項 1 8】 船外機用エンジンの吸入空気量を制御する電子制御スロットル弁と、該電子制御スロットル弁の開度を遠隔操作するリモコンレバーとを備え、前記リモコンレバーの操作状態に応じて前記電子制御スロットル弁のスロットル開度を制御する船外機用エンジンの制御方法において、前記電子制御スロットル弁の開度異常を検出したときに、少なくとも前記船外機用エンジンに対する必要最小限の吸入空気量を確保すると共に、スロットル開度異常が低开度側での異常であるときに、エンジン回転速度を増加させるように制御することを特徴とする船外機用エンジンの制御方法。

【請求項 1 9】 船外機用エンジンの吸入空気量を制御する電子制御スロットル弁と、該電子制御スロットル弁の開度を遠隔操作するリモコンレバーとを備え、前記リモコンレバーの操作状態に応じて前記電子制御スロットル弁のスロットル開度を制御する船外機用エンジンの制御方法において、前記電子制御スロットル弁の開度異常を検出した状態で、接岸時を検出したときに、エンジン回転速度を減少させるように制御することを特徴とする船外機用エンジンの制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は船外機用エンジンの吸入空気量を制御する電子制御スロットル弁と、該電子制御スロットル弁の開度を遠隔操作するリモコンレバーとを備え、前記リモコンレバーの操作状態に応じて前記電子制御スロットル弁のスロットル開度を制御する船外機用エンジンの制御装置及び制御方法に関するものである。

【 0 0 0 2 】**【従来の技術】**

小型ボート等に搭載される船外機は、プロペラが装着されたロアケースの上部にアッパケースおよびトップカウルを取付け、トップカウル内に船外機用エンジンを搭載し、このエンジンによりプロペラを駆動する。通常この船外機用エンジンは、スロットル弁を有し、このスロットル弁によって吸入空気量を制御することにより、船外機用エンジンのエンジン回転速度を制御するようにしている。

【 0 0 0 3 】

このような船外機用エンジンの制御装置として、例えば、米国特許第 6 2 7 3 7 7 1 号明細書に記載されているものが知られている。この従来例は、船外機用エンジンのスロットル弁を電子制御スロットル弁で構成し、この電子制御スロットル弁をエンジンコントロールユニットで制御し、このエンジンコントロールユニットに電気的リモートコントロールモジュールからのスロットル開度指令信号をコントローラエリアネットワーク（CAN）を介して伝達するように構成されている。

【 0 0 0 4 】**【発明が解決しようとする課題】**

しかしながら、上記従来例にあつては、船外機用エンジンの回転速度を制御するために電子制御スロットル弁を適用している関係で、電子制御スロットル弁に摩擦抵抗の増加や固着等の異常が発生したときに、電気的リモートコントロールモジュールで、スロットル開度指令信号をコントローラエリアネットワーク CAN を介してエンジンコントロールユニットに伝送しても、電子制御スロットル弁の正規のスロットル開度制御が困難になり、必要とするエンジン回転速度を得ることができなくなるという未解決の課題がある。

【 0 0 0 5 】

船外機の場合、自動車とは異なり、海上で使用されるため、電子制御スロットル弁が異常になってリンプホームする際でも、自力で帰港できることが必要とされている。すなわち、船舶は自動車に比較して推進抵抗が大きいためリンプホーム時でもスロットル開閉にかかわらず自動車以上のレベルのエンジン回転出力

を発生する必要がある。自動車の場合、陸上機関であるため、安全に停車させることが必要条件になり、リンプホームできることは必要条件ではないが、船舶の場合にリップホームできることが必要条件となっている。

【0006】

一方で、船舶が帰港して接岸する際には、シフト動作を行う必要があり、このシフト動作を行うためには、エンジン回転速度を低下させる必要があり、この接岸時にもエンジン回転速度低下制御が必要となるが、この場合も電子制御スロットル弁のスロットル開度制御が困難である場合には必要とするエンジン回転速度を得ることができなくなるという未解決の課題がある。

【0007】

そこで、本発明は、上記従来例の未解決の課題に着目してなされたものであり、電子制御スロットル弁の正規のスロットル開度制御が行えない状態となったときに、必要なエンジン回転速度を得ることができる船外機用エンジンの制御装置及び制御方法を提供することを目的としている。

【0008】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため、本発明における請求項1に係る船外機用エンジンの制御装置は、船外機用エンジンと、該船外機用エンジンの吸入空気量を制御する電子制御スロットル弁と、該電子制御スロットル弁の開度を遠隔操作するリモコンレバーと、該リモコンレバーの操作状態に応じて前記電子制御スロットル弁を制御するスロットル弁制御手段とを備えた船外機用エンジンの制御装置において、前記電子制御スロットル弁の開度異常を検出するスロットル開度異常検出手段と、該スロットル開度異常検出手段で開度異常を検出したときに少なくとも前記船外機用エンジンに対する必要最小限の吸入空気量を確保する異常時吸入空気制御手段とを備えたことを特徴としている。

【0009】

この請求項1に係る発明では、スロットル開度異常検出手段で電子制御スロットル弁の開度異常を検出したときに異常時吸入空気制御手段で少なくとも船外機用エンジンに対する必要最小限の吸入空気量を確保するようにしたので、必要と

するエンジン回転速度を得ることができる。

また、本発明における請求項 2 に係る船外機用エンジンの制御装置は、船外機用エンジンと、該船外機用エンジンの吸入空気量を制御する電子制御スロットル弁と、該電子制御スロットル弁の開度を遠隔操作するリモコンレバーと、該リモコンレバーの操作状態に応じて前記電子制御スロットル弁を制御するスロットル弁制御手段とを備えた船外機用エンジンの制御装置において、前記電子制御スロットル弁の開度異常を検出するスロットル開度異常検出手段と、該スロットル開度異常検出手段で開度異常を検出したときに少なくとも前記船外機用エンジンに対する必要最小限の吸入空気量を確保する異常時吸入空気制御手段と、前記スロットル開度異常検出手段で検出したスロットル開度異常が低開度側での異常であるときに、エンジン回転速度を増加補正する回転速度補正手段とを備えたことを特徴としている。

【0010】

この請求項 2 に係る発明では、請求項 1 に係る発明の作用に加えて、スロットル開度異常検出手段でスロットル開度異常を検出したときに、その異常が低開度側の異常であるときに回転速度補正手段によって異常時吸入空気制御手段で確保した吸入空気量に応じた燃料噴射量及び／又は点火時期、噴射時期を制御してエンジン回転速度を増加補正して、帰港時に必要とするエンジン回転速度を得ることができる。

【0011】

さらに、本発明における請求項 3 に係る船外機用エンジンの制御装置は、請求項 1 又は 2 に係る発明において、前記異常時吸入空気制御手段が、前記電子制御スロットル弁と並列に配設した途中に外部から開閉操作可能な開閉弁を有するバイパス通路を備えていることを特徴としている。

この請求項 3 に係る発明では、電子制御スロットル弁と並列に配設したバイパス通路に外部から開閉操作可能な開閉弁を設けたので、開閉弁を外部から電氣的に又は手動で開閉操作することにより、必要な吸入空気量を確保することができる。

【0012】

さらにまた、本発明における請求項 4 に係る船外機用エンジンの制御装置は、請求項 3 に係る発明において、前記開閉弁が、前記リモコンレバーの操作状態に応じて前記各開閉弁の開度を同時に調整する開度制御手段を備えていることを特徴としている。

この請求項 4 に係る発明では、バイパス通路に設けた開閉弁の開度がリモコンレバーの操作状態に応じて調整されるので、運転者の要求する吸入空気量を確保することができる。

【0013】

なおさらに、請求項 5 に係る船外機用エンジンの制御装置は、請求項 3 に係る発明において、前記開閉弁は、手動開閉する手動開閉機構を有することを特徴としている。

この請求項 5 に係る発明では、バイパス通路に設けた開閉弁を手動開閉することができるので、必要とする吸入空気量を調整することができる。

【0014】

また、本発明における請求項 6 に係る船外機用エンジンの制御装置は、請求項 1 又は 2 に係る発明において、前記異常時吸入空気制御手段は、多気筒に独立して設けた前記電子制御スロットル弁を配設した吸気通路の下流側に連通するバランス通路を設け、該バランス通路に開閉可能な吸気弁を取付けた構成を有することを特徴としている。

【0015】

この請求項 6 に係る発明では、電子制御スロットル弁を配設した吸気通路の下流側にバランス通路を連通させ、このバランス通路に吸気弁を取付けたので、この吸気弁を開閉することにより、必要な吸入空気量を確保することができる。

さらに、本発明における請求項 7 に係る船外機用エンジンの制御装置は、請求項 1 乃至 6 の何れかの発明において、前記異常時吸入空気制御手段が、前記電子制御スロットル弁に機械的に連携する異常時操作部を有することを特徴としている。

【0016】

この請求項 7 に係る発明では、電子制御スロットル弁に異常時操作部が機械的

に連携されているので、スロットル開度異常時に異常時操作部を操作することにより、機械的に電子制御スロットル弁の開度を調整して、吸入空気量を確保することができる。

さらにまた、請求項 8 に係る船外機用エンジンの制御装置は、船外機用エンジンと、該船外機用エンジンの吸入空気量を制御する電子制御スロットル弁と、該電子制御スロットル弁の開度を遠隔操作するリモコンレバーと、該リモコンレバーの操作状態に応じて前記電子制御スロットル弁を制御するスロットル弁制御手段とを備えた船外機用エンジンの制御装置において、前記電子制御スロットル弁の開度異常を検出するスロットル開度異常検出手段と、接岸時を検出する接岸検出手段と、該スロットル開度異常検出手段で開度異常を検出し、且つ前記接岸検出手段で接岸時を検出したときに、エンジン回転速度を減少補正する回転速度減少補正手段とを備えたことを特徴としている。

【0017】

この請求項 8 に係る発明では、スロットル開度異常検出手段でスロットル開度の異常を検出し、且つ接岸検出手段で接岸を検出したときに、回転速度減少補正手段でエンジン回転速度を減少させるので、シフト機構のシフトを可能として容易に接岸することができる。

なおさらに、本発明における請求項 9 に係る船外機用エンジンの制御装置は、請求項 1 乃至 8 の何れかの発明において、前記スロットル開度異常検出手段が、前記リモコンレバーのスロットル開度指令値を検出するスロットル開度指令値検出手段と、前記電子制御スロットル弁の実スロットル開度を検出するスロットル開度検出手段と、前記スロットル開度指令値及び実スロットル開度に基づいてスロットル開度異常を判断する異常判断手段とを備えていることを特徴としている。

【0018】

この請求項 9 に係る発明では、リモコンレバーのスロットル開度指令値と、電子制御スロットル弁の実スロットル開度とを検出し、両者に基づいてスロットル開度異常を判断するようにしたので、電子制御スロットル弁の開度異常を確実に検出することができる。

また、本発明における請求項 10 に係る船外機用エンジンの制御装置は、前記異常判断手段が、前記スロットル開度指令値と前記実スロットル開度との偏差が異常判断閾値を超えているときにスロットル開度異常と判断するように構成されていることを特徴としている。

【0019】

この請求項 10 に係る発明では、スロットル開度指令値と実スロットル開度の偏差が異常判断閾値を超えているときにスロットル開度異常と判断するようにしているので、電子スロットル弁の開度異常をより正確に検出することができると共に、全閉側の異常であるか全開側の異常であるを判別することができる。

さらに、本発明における請求項 11 に係る船外機用エンジンの制御装置は、請求項 9 に係る発明において、前記異常判断手段が、前記スロットル開度指令値の変化量に対する実スロットル開度の変化量が少ないときにスロットル開度異常と判断するように構成されていることを特徴としている。

【0020】

この請求項 11 に係る発明では、スロットル開度指令値の変化量に対する実スロットル開度の変化量が少ないときにスロットル開度異常と判断するので、電子スロットル弁の開度異常を固着度合いを加味してより正確に判別することができる。

さらにまた、本発明における請求項 12 に係る船外機用エンジンの制御装置は、請求項 1 乃至 11 の何れかの発明において、前記スロットル開度異常検出手段は、スロットル開度異常を検出したときに、当該スロットル開度異常を報知する報知手段を有することを特徴としている。

【0021】

この請求項 12 に係る発明では、スロットル開度の異常を検出したときに、スロットル開度異常をブザー、発光素子等で報知するので、操縦者がスロットル開度異常を確実に認識することができる。

なおさらに、本発明における請求項 13 に係る船外機用エンジンの制御装置は、船外機用エンジンと、該船外機用エンジンの吸入空気量を制御する電子制御スロットル弁と、該電子制御スロットル弁の開度を遠隔操作するリモコンレバーと

、該リモコンレバーの操作状態に応じて前記電子制御スロットル弁を制御するスロットル弁制御手段とを備えた船外機用エンジンの制御装置において、前記リモコンレバーとスロットル弁制御手段との間の通信系統の異常を検出する通信系統異常検出手段を備え、前記スロットル弁制御手段は、前記通信系統異常検出手段で通信系統の異常を検出したときに、リモコンレバーのスロットル開度指令値に相当するスロットル開度指令値を入力する外部指令値入力部を有すると共に、当該外部指令値入力部に着脱可能なスロットル開度指令値を出力する指令値補助入力部を備えていることを特徴としている。

【0022】

この請求項13に係る発明では、通信系統異常検出手段で、リモコンレバーとスロットル弁制御手段との間の通信系統の異常を検出したときに、スロットル弁制御手段の外部指令値入力部に指令値補助入力部を接続して、この指令値補助入力部からスロットル開度指令を入力することにより、電子制御スロットル弁のスロットル開度を調整することができる。

【0023】

また、本発明における請求項14に係る船外機用エンジンの制御装置は、請求項13に係る発明において、前記通信系統異常検出手段で通信系統の異常を検出したときに、当該通信系統異常を報知する異常報知手段を備えていることを特徴としている。

この請求項14に係る発明では、通信系統の異常を検出したときに、その異常を例えばブザー、発光素子等で構成する異常報知手段で報知するようにしたので、操縦者が通信系統の異常により電子制御スロットル弁の異常を容易に認識することができる。

【0024】

さらに、本発明における請求項15に係る船外機の制御装置では、請求項8に係る船外機用エンジンの制御装置は、前記電子制御スロットル弁が、機械的中立位置でスロットル開度が全開状態寄りの所定スロットル開度に弾性保持されたスロットル弁と、該スロットル弁を弾性に抗して全閉状態から全開状態まで駆動制御する電動駆動機構とを備え、前記回転速度補正手段は、接岸時に前記電動駆動機

構を駆動停止状態に保持した状態で、エンジン回転速度を減少補正するように構成されていることを特徴としている。

【0025】

この請求項15に係る発明では、スロットル弁の機械的中立位置がスロットル開度が全開状態寄りの所定スロットル開度に弾性保持され、このスロットル弁を電動駆動機構で全閉状態から全開状態まで駆動制御することによりスロットル開度を調整し、スロットル開度異常時に電動駆動機構を駆動停止状態としてリンプホームに必要な吸入空気量を確保しながら、接岸時に回転速度補正手段でエンジン回転速度を減少させることにより、シフト機構のシフト操作を可能として、接岸を容易に行うことができる。

【0026】

さらにまた、本発明における請求項16に係る船外機用エンジンの制御装置は、請求項1乃至14の何れかの発明において、前記電子制御スロットル弁は、弁体を互いに逆方向に付勢する2種類の弾性部材と、該2種類の弾性部材による弁体の機械的中立位置を設定する中立位置設定機構とを備え、前記中立位置設定機構は外部から設定操作可能に構成されていることを特徴としている。

【0027】

この請求項16に係る発明では、電子制御スロットル弁を構成する弁体を付勢する2種類の弾性部材の中立位置設定機構を外部から電氣的に又は手動で操作することにより、弁体の中立位置を変更して必要な吸入空気量を任意に調節することができる。

なおさらに、本発明における請求項17に係る船外機用エンジンの制御方法は、船外機用エンジンの吸入空気量を制御する電子制御スロットル弁と、該電子制御スロットル弁の開度を遠隔操作するリモコンレバーとを備え、前記リモコンレバーの操作状態に応じて前記電子制御スロットル弁のスロットル開度を制御する船外機用エンジンの制御方法において、前記電子制御スロットル弁の開度異常を検出したときに、少なくとも前記船外機用エンジンに対する必要最小限の吸入空気量を確保するようにしたことを特徴としている。

【0028】

この請求項 17 に係る発明では、前記請求項 1 に係る発明と同様の作用を得ることができる。

また、本発明における請求項 18 に係る船外機用エンジンの制御方法は、船外機用エンジンの吸入空気量を制御する電子制御スロットル弁と、該電子制御スロットル弁の開度を遠隔操作するリモコンレバーとを備え、前記リモコンレバーの操作状態に応じて前記電子制御スロットル弁のスロットル開度を制御する船外機用エンジンの制御方法において、前記電子制御スロットル弁の開度異常を検出したときに、少なくとも前記船外機用エンジンに対する必要最小限の吸入空気量を確保すると共に、スロットル開度異常が低開度側での異常であるときに、エンジン回転速度を増加させるように制御することを特徴としている。

【0029】

この請求項 18 に係る発明では、前記請求項 2 に係る発明と同様の作用を得ることができる。

さらに、本発明における請求項 19 に係る船外機用エンジンの制御方法は、船外機用エンジンの吸入空気量を制御する電子制御スロットル弁と、該電子制御スロットル弁の開度を遠隔操作するリモコンレバーとを備え、前記リモコンレバーの操作状態に応じて前記電子制御スロットル弁のスロットル開度を制御する船外機用エンジンの制御方法において、前記電子制御スロットル弁の開度異常を検出した状態で、接岸時を検出したときに、エンジン回転速度を減少させるように制御することを特徴としている。

【0030】

この請求項 19 に係る発明では、前記請求項 8 に係る発明と同様の作用を得ることができる。

【0031】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を、図面を伴って説明する。図 1 は、本発明を適用する筒内噴射式エンジンの 1 例を示す船外機の構成説明図であり、図 (A) はエンジンの燃料供給系の構成図、図 (B) は図 (A) のエンジンの縦断面図、図 (C) はこの船外機の側面図である。

【0032】

図中、1は船外機であり、クランク軸10が縦置き状態で搭載されるエンジン2と、エンジン2の下端面に接続されエンジン2を支持するガイドエキゾースト3と、ガイドエキゾースト3の下端面に接続されるアップケース4、ロアケース5およびプロペラ6からなる。上記エンジン2は、筒内噴射式V型6気筒2サイクルエンジンであり、6つの気筒#1～#6が平面視でVバンクをなすように横置き状態で且つ縦方向に2列に配設されたシリンダボディ7に、シリンダヘッド8が連結固定されている。アップケース4内にはエンジンにより駆動される冷却水ポンプ18が設けられ、ロアケース5に形成された冷却水取入口5aから冷却水を吸い上げ、矢印のようにエンジン2内を循環させ、プロペラ6のボス部から水中に放出する。

【0033】

上記各気筒#1～#6内には、ピストン（図示しない）が摺動自在に嵌合配置され、各ピストンはクランク軸10に連結されている。シリンダヘッド8には、電磁力で開閉動作されるソレノイド式のインジェクタ（燃料噴射弁）13および点火プラグ14が装着されている。各気筒#1～#6は、それぞれ掃気ポート（図示せず）によりクランク室12に連通され、また、気筒#1～#6には排気ポート15が接続されている。図1（B）の左バンクの排気ポート15は左集合排気通路16に、右バンクの排気ポート15は右集合排気通路17に合流されている。エンジン2のクランク室12には、吸気マニホールドから分岐する吸気通路19が接続されており、該吸気通路19には、逆流防止用のリード弁20が配設され、また、リード弁20の下流側には、エンジン内にオイルを供給し潤滑するためのオイルポンプ58が接続され、リード弁20の上流側には、吸入空気気量を調節するための電子制御スロットル弁22が配設されている。

【0034】

図1（A）に示すように、船体側に設置されている燃料タンク23内の燃料は、手動式の第1の低圧燃料ポンプ25により燃料フィルタ26を経て船外機側の第2の低圧燃料ポンプ27に送られる。この第2の低圧燃料ポンプ27は、エンジン2のクランク室12のパルス圧により駆動されるダイヤフラム式ポンプであ

り、燃料を、気液分離機能を有する燃料タンクであるベーパーセパレータタンク 29 に送る。ベーパーセパレータタンク 29 内には、電動モータにより駆動される燃料予圧ポンプ 30 が配設されており、燃料を加圧し予圧配管 31 を経て左右各バンクの高圧燃料ポンプ 32 a, 32 b に送る。各高圧燃料ポンプ 32 a, 32 b は、その間に設けた共通の例えばカム等からなるポンプ駆動装置 40 により左右それぞれのプランジャ 40 a, 40 b を介して交互に駆動される。ポンプ駆動装置 40 は、ベルト（図示しない）によりクランク軸 10 に連結され、クランク回転に同期して各高圧燃料ポンプを駆動する。

【0035】

高圧燃料ポンプ 32 a, 32 b の吐出側は、各気筒 #1 ~ #6 に沿って縦方向に配設された燃料供給レール 33 a, 33 b に接続ホース（高圧燃料配管）49 を介して接続されるとともに、高圧圧力調整弁 35 および燃料冷却器（図示しない）を介して戻り配管 37 を通してベーパーセパレータタンク 29 に接続されている。また、予圧配管 31 とベーパーセパレータタンク 29 間には予圧圧力調整弁 39 が設けられている。

【0036】

エンジン潤滑用のオイルポンプ 58 は、クランク軸 10 の回転により駆動されるポンプであり、船体側に設置されたサブオイルタンク 50 からオイル汲上げポンプ 41 によりエンジン側に配設されたメインオイルタンク 51 に導入され、このオイルタンク 51 から吸気通路 19 内にオイルを供給する。また、メインオイルタンク 51 のオイルは、フィルタ 52、プリミックス用オイルポンプ 53、チェック弁 54 を介してベーパーセパレータタンク 29 に供給するように構成されている。プリミックス用オイルポンプ 53 は、電磁ソレノイドで駆動する方式のものや電動モータにより駆動するタイプのポンプを採用する。

【0037】

前述の左右の集合排気通路 16, 17 は、エンジン 2 を搭載して支持する搭載台部材（ガイドエキゾースト 3）を貫通し、その下面側のアップケース 4 内に形成された膨張室 64 に開口する。この膨張室 64 は消音機能を有する。膨張室 64 の周囲のアップケース 4 は、冷却水が循環する水壁 63 で構成され、走行時水

面上に位置するアップケース 4 の排気ガスによる過熱を防止する。なお、図 (B) (C) の WL はアイドル時の水位を示す。走行時の水位はアップケース 4 の底部付近まで下がる。

【0038】

各集合排気通路 (メイン排気通路) 16, 17 に装着された排気バルブ 61 は、共通の弁軸 73 を介して駆動モータ 62 により開閉駆動される。この駆動モータ 62 は、電子制御スロットル弁 22 の開度に応じて開閉動作するように ECU 42 により駆動制御される。例えば、電子制御スロットル弁 22 が最小開度 (アイドル時) から 1/10 ~ 1/8 程度の低開度までは排気バルブ 61 を全閉として集合排気ガスの略全量をサブ分岐通路 71 を通して触媒 60 を通過させ、それ以上のスロットル開度のときには、スロットル開度に応じて排気バルブを徐々に開く。このときスロットル開度に対する排気バルブの開度は、予め実験等により、筒内残留 EGR 量や吹抜け量等について最適となる開度を求めてマップを作成し、このマップに基づいて開度を制御する。

【0039】

駆動モータ 62 に代えて、スロットル弁の弁軸と排気バルブの弁軸を連結するリンク機構を設け、このリンク機構により前述のようにスロットル弁の開度に応じて排気バルブを開閉動作させてもよい。

Vバンクを構成する各気筒のシリンダボディの Vバンク内側に設けた排気ポート 15 は、それぞれ Vバンク内側で縦に並列する左右の集合排気通路 16, 17 に連通する。

【0040】

また、図 1 に示すように、エンジン 2 の前方には図 1 には図示しないが図 3 に示すサイレンサ SR が設けられ、その背面側に設けた空気取入口から空気を取り入れて、電子制御スロットル弁 22 が装着されたスロットルボディ 21 を通してクランク室 12 に空気を導入する。

このスロットルボディ 21 には、図 3 及び図 4 に示すように、各気筒 #1 ~ #6 に対応する吸気通路 19 が上下方向に所定間隔を保って一列に並ぶように形成され、これら吸気通路 19 内にスロットル弁 TV1 ~ TV6 が回動自在に配設さ

れている。これらスロットル弁TV1～TV6のそれぞれは、それらの回動軸SH1～SH6がスロットルボディ21の外表面に突出され、その突出部にスロットル弁TV1～TV6を閉方向に付勢するコイルスプリング24sが配設されていると共に、各回動軸SH1～SH6のスロットルボディ21から突出した先端にく字状の回動レバー24aが一体に取付けられている。そして、各スロットル弁TV1～TV6の回動レバー24aの他端が共通の連携ロッド24bに回動自在に取付けられている。

【0041】

一方、スロットル弁TV4の回動軸SH4に取付けられた回動レバー24aは、後方側に扇状に延長され、その回動軸SH4を中心とする円弧状外周縁にスロットル側ギヤ24cが形成され、このスロットル側ギヤ24cがスロットルボディ21の外表面に取付けられた電動サーボモータ24dの外表面側に向けた回転軸に取付けたモータ側ギヤ24eが噛合されている。なお、24fは、アイドル回転速度を規定するための調整スクリューであって、その先端に回動レバー24aに形成したストッパ24gが当接することにより、回動レバー24aの図3で見て時計方向の回動を規制している。

【0042】

また、スロットル弁TV6の回動軸SH6には、非常用スロットル開閉機構34が配設されている。この非常用スロットル開閉機構24は、回動軸SH6の回動レバー24aの外側に一体に取付けられた回動レバー34aと、この回動レバー34aの自由端に連結ロッド34bを介して連結されたスロットルボディ21の外表面後端側に回動自在に配設された回動レバー34cと、この回動レバー34cの自由端側に接続された案内筒34d内をガイドされる連結ロッド34eと、この連結ロッド34eの先端に連結され且つボトムカウリングの前端に突出するガイドワイヤ34fとから構成されている。

【0043】

したがって、電動サーボモータ24dを図3の状態から反時計に回転駆動することにより、モータ側ギヤ24e、スロットル側ギヤ24cを介して回動レバー24aが回動軸SH4を中心として時計方向に回動すると共に、回動軸SH4も

時計方向に回転してスロットル弁TV4のスロットル開度が全閉側のアイドル開度 θ IDLから全開方向に開き、逆にスロットル開度が開いている状態から電動サーボモータ24dを時計方向に回転駆動することにより、スロットル弁TV4のスロットル開度をアイドル開度 θ IDL側に閉じることができる。このときの回転レバー24aの回転が連携ロッド24bを介して他のスロットル弁TV1～TV3及びTV5、TV6の回転レバー24bに伝達され、これらスロットル弁TV1～TV3及びTV5、TV6のスロットル開度がスロットル弁TV4のスロットル開度と同期して調整される。これら電動サーボモータ24d、モータ側ギヤ24e、スロットル側ギヤ24c、回転レバー24a、連携ロッド24b、回転軸SH1～SH6及びスロットル弁TV1～TV6で電子制御スロットル弁22が構成されている。

【0044】

同様に、非常用スロットル開閉機構34のガイドワイヤ34fを引っ張ることにより、スロットル弁TV1～TV6を開方向に調整することができる。

また、以上の構成によれば、電子制御スロットル弁を非装着の既存スロットルボディアセンブリーに対し、回転レバー24a、34a、サーボモータ24dの部品のみを取替え／追加するだけで電子制御スロットル弁構成に置換することが可能となり、電子制御スロットル弁化のコストを最小限に抑えることができる。

【0045】

さらに、スロットルボディ21における背面側即ちリード弁20側の合わせ面には、図4に示すように、前記吸気通路19の開口と隣接する位置において吸気通路19の並設方向と並行に延びる凹溝35と、この凹溝35と各吸気通路19とを連通する連通溝36とが形成されている。すなわち、スロットルボディ21にリード弁20を配設したリード弁装置（図示せず）を取り付けることにより、凹溝35及び連通溝36の開口部分がリード弁装置によって閉塞され、これらの溝によって各吸気通路19のスロットル弁TV1～TV6より下流側同士を連通するバランス通路37が形成される。そして、このバランス通路37に電磁ソレノイドで開閉駆動されたバイパス吸気弁38が配設されている。このバイパス吸

気弁 38 を開状態とすることにより、外部の空気をバランス通路 37 に吸気することができる。

【0046】

電子制御装置（以下、ECU と称す）42 には、エンジン 2 の運転状態や船外機 1 の状態を示す各種センサからの検出信号が入力される。例えば、クランク軸 10 の回転角（回転速度）を検出するエンジン回転速度センサ 43、吸気通路 19 内の温度を検出する吸気温センサ 44、スロットル弁 22 の実スロットル開度 θ_r を検出するスロットル開度センサ 45、最上段の気筒 #1 内の空燃比を検出する空燃比センサ 46、高圧燃料配管 49 内の圧力を検出する燃圧センサ 47、エンジンの冷却水の温度を検出する冷却水温センサ 48、燃料フィルタ 26 で分離した水の量を検出する水検出センサ 55、排気圧力を検出する背圧センサ 38、オイルタンク 51 のオイル量を検出するオイルレベルセンサ 56、シリンダボディ温度センサ 57、エンジンの姿勢を検出するトリムセンサ 28、パルサーセンサ 110、ノックセンサ 111、触媒通過後の空燃比センサ 112 および外気温度センサ等の検出信号が入力される。ECU 42 は、これら各センサの検出信号を制御マップに基づき演算処理し、制御信号をインジェクタ 13、点火プラグ 14、電子制御スロットル弁 22、予圧燃料ポンプ 30、プリミックス用オイルポンプ 53、オイル汲上げポンプ 41、オイルポンプ 58（電磁式の場合）および排気バルブ駆動モータ 62 に伝送する。

【0047】

また、ECU 42 は、例えば有線又は無線のローカルエリアネットワーク（以下、LAN と称す）120 を介して船体の船首側に配設された前後進切換装置 130 が接続されている。この前後進切換装置 130 は、前後方向に揺動可能に枢支されたりリモコンレバー 131 を有し、このリモコンレバー 131 は、ニュートラル N、バックトロール位置 R、トロール位置 F、及び加速領域 E を選択可能になっており、トロール位置 F に投入されたことを検出するトロールシフト検出スイッチ 132、バックトロール位置 R に投入されたことを検出するバックトロールシフト検出スイッチ 133 を有すると共に、加速領域 E におけるリモコンレバー 131 の回動角度を検出する例えばロータリポテンショメータ、光学式エンコ

ータ等で構成される加速位置センサ 134 を備えており、これら各センサ 132 ～ 134 で検出したシフト位置信号及びリモコンレバー 131 の回動角がそれぞれシフト指令値及びスロットル開度指令値としてローカルエリアネットワーク 120 を介して ECU 42 に送信される。

【0048】

ローカルエリアネットワーク 120 には、異常時にリモコンレバー 131 のシフト指令値及びスロットル開度指令値に相当するシフト指令値及びスロットル開度指令値を出力可能な補助入力部としての例えばポテンショメータで構成される補助入力ユニット 140 を接続可能な外部指令値入力部としての空きノード 141 が接続されている。

【0049】

クランク軸 10 の上端にはフライホイール（図示せず）が装着され、このフライホイールに隣接して、エンジン側方上部にスタータモータ（図示せず）が配設される。スタータモータの下部には電装ボックス（図示せず）が設けられる。

シリンダボディ 7 内にピストン 11 が摺動可能に装着され、このシリンダボディ 7 の頂部にシリンダヘッド 8 が連結される。シリンダヘッド 8 の内面側に形成された燃焼室（図示せず）に臨んで点火プラグ 14 とともにインジェクタ 13 が装着される。これにより、燃焼室内に燃料を直接噴射する筒内噴射エンジンを構成している。

【0050】

また、船外機 1 には、図 2 に示すように、ロアケース 5 内に、プロペラ 6 の回転軸であるプロペラシャフト 6a が水平方向に挿通されており、ロアケース 5 内に延ばされたドライブシャフト 80 の下端は、ベベルギヤで構成される駆動ギヤ 85、前進ギヤ 86F、後進ギヤ 86R とドッグクラッチ 87 によるシフト変換機構 83 を介してプロペラシャフト 6a に連携されている。ドラブシャフト 80 と並行に上下方向に延びるシフトロッド 84 を ECU 42 によって制御される電動モータを含む電動回動機構 ESM で回動させることにより、シフト変換機構 83 を作動させることで、ニュートラルか、前進か、後進かの何れかに随時変換した状態で、ドライブシャフト 80 からプロペラシャフト 6a に回転力が伝達され

る

すなわち、シフト変換機構 83 は、ドライブシャフト 80 の下端に固定した駆動ギヤ 85 に、プロペラシャフト 6a 上に回動自在に配置した前進ギヤ 86F と後進ギヤ 86R とをそれぞれ噛合させ、プロペラシャフト 6a に対して摺動可能で回動不能に配設したドッグクラッチ 87 を、前進ギヤ 86F と後進ギヤ 86R との間に配置して、シフトロッド 84 の回動（シフトロッド下端のカム面の回動）に連動させてドッグクラッチ 87 をプロペラシャフト 6a 上で摺動させるようにしたものである。

【0051】

このようなシフト変換機構 83 により、回動機構 ESM でシフトロッド 84 をその軸周りに回動させることでドッグクラッチ 87 を移動させて、前進ギヤ 86F と後進ギヤ 86R の何れかに噛合させるか、あるいは、その中間部で何れとも噛合させないようにすることで、ドライブシャフト 80 の回転を前進ギヤ 86F か後進ギヤ 86R の何れかを介してプロペラシャフト 6a に伝達させるか、或いは、ドライブシャフト 80 の回転をプロペラシャフト 6a に伝達させないニュートラル状態となるようにしている。

【0052】

次に、上記第 1 の実施形態の動作を ECU 42 で実行する図 6 に示すエンジン制御処理を伴って説明する。

このエンジン制御処理は、図 6 に示すように、先ず、ステップ S1 で、エンジン回転速度センサ 43 で検出したエンジン回転速度 N_e を読み込み、次いでステップ S2 に移行して、リモコンレバー 131 の加速位置センサ 134 で検出したスロットル開度指令値 θ_t を読み込み、次いでステップ S3 に移行して、スロットル開度センサ 45 で検出した実スロットル開度 θ_r を読んでからステップ S4 に移行する。

【0053】

このステップ S4 では、エンジン回転速度 N_e 及び実スロットル開度 θ_r に基づいて ECU 42 に設けた記憶部に記憶された図 6 に示す燃料噴射量算出用マップを参照してインジェクタ 13 で供給する燃料噴射量 F_D を算出し、この燃料噴

射量 $F D$ を $E C S 4 2$ に設けた記憶装置の燃料噴射量記憶領域に更新記憶する。

ここで、燃料噴射量算出用マップは図 6 に示すように、エンジン回転速度 $N e$ 、実スロットル開度 θr 及び燃料噴射量 $F D$ との関係を表す 3 次元マップとして作成されており、エンジン回転速度 $N e$ と実スロットル開度 θr とから燃料噴射量 $F D$ を算出することができる。

【0054】

次いで、ステップ $S 5$ に移行して、エンジン回転速度 $N e$ と実スロットル開度 θr とをもとに図 7 に示す基本点火時期算出用マップを参照して基本点火時期 $S A$ を算出し、この基本点火時期 $S A$ を $E C U 4 2$ に設けた記憶装置の点火時期記憶領域に更新記憶する。ここで、基本点火時期算出用マップは、図 7 に示すように、スロットル開度 $\theta r 1$ 及びエンジン回転速度 $N e 1$ のとき、エンジン回転速度 $N e$ を最適に設定できる基本点火時期 $S A (\theta r 1, N e 1)$ を算出する。この基本点火時期算出用マップは、任意のエンジン回転速度 $N e i$ における基本点火時期 $S A (N e i)$ と実スロットル開度 $\theta r i$ との関係と、任意の実スロットル開度 $\theta r i$ における基本点火時期 $S A (\theta r i)$ とエンジン回転速度 $N e i$ との関係に基づいて定められる。

【0055】

次いで、ステップ $S 6$ に移行して、記憶されているスロットル開度基準値 $\theta t 0$ から現在のスロットル開度指令値 $\theta t k$ を減算した値の絶対値 $|\theta t 0 - \theta t k|$ を指令値変化量 $\Delta \theta t$ として算出し、次いでステップ $S 7$ に移行して算出した指令値変化量 $\Delta \theta t$ が予め設定された変化量閾値 $\Delta \theta t s$ 以上であるか否かを判定し、 $\Delta \theta t \geq \Delta \theta t s$ であるときにはスロットル開度指令値 θt が変化したものと判断してステップ $S 8$ に移行し、現在のスロットル開度指令値 $\theta t k$ をスロットル開度基準値 $\theta t 0$ として記憶してからステップ $S 9$ に移行する。

【0056】

このステップ $S 9$ では、記憶されている実スロットル開度基準値 $\theta r 0$ から現在の実スロットル開度指令値 $\theta r k$ を減算した値の絶対値 $|\theta r 0 - \theta r k|$ が予め設定した変化量閾値 $\Delta \theta r s$ 以上であるか否かを判定し、 $|\theta r 0 - \theta r k| \geq \Delta \theta r s$ であるときには実スロットル開度 θr の変化量が正常であると判断

してステップS10に移行する。

【0057】

このステップS10では、現在のスロットル開度指令値 θ_{tk} から現在の実スロットル開度 θ_{rk} を減算した値の絶対値 $|\theta_{tk} - \theta_{rk}|$ が予め設定した異常判断閾値 θ_a 以上であるか否かを判定し、 $|\theta_{tk} - \theta_{rk}| < \theta_a$ であるときには電子制御スロットル弁22が正常に動作しているものと判断してステップS11に移行する。

【0058】

このステップS11では、現在の実スロットル開度 θ_{rk} を実スロットル開度基準値 θ_{r0} として記憶してからステップS12に移行し、記憶装置の燃料噴射量記憶領域に記憶されている燃料噴射量FDに基づいてインジェクタ13を制御すると共に、点火時期記憶領域に記憶されている基本点火時期SAに基づいて点火プラグ14の点火時期を制御してから前記ステップS1に戻る。

【0059】

また、前記ステップS9の判定結果が $|\theta_{r0} - \theta_{rk}| < \Delta\theta_{rs}$ であるとき又はステップS11の判定結果が $|\theta_{tk} - \theta_{rk}| \geq \theta_a$ であるときには、電子制御スロットル弁22が異常であると判断してステップS14に移行して、警報装置150を作動させて警報音又は警報光を出力して操縦者に電子制御スロットル弁22に異常が発生してリンプホームの必要性があることを報知してからステップS15に移行する。

【0060】

このステップS15では、現在のスロットル開度指令値 θ_{tk} が最大スロットル開度指令値 θ_{tmax} であるか否かを判定し、 $\theta_{tk} < \theta_{tmax}$ であるときに操縦者がリンプホームに必要なエンジン回転速度を得ていると認識しているものと判断して前記ステップS12に移行し、 $\theta_{tk} = \theta_{tmax}$ であるときには操縦者がリンプホームに必要なエンジン回転速度が不足しているものと認識していると判断してステップS16に移行する。

【0061】

このステップS16では、現在の実スロットル開度 θ_{rk} が予め設定されたり

ンプホームに必要とされる実スロットル開度 θ_{rp} （例えば大型の2サイクルエンジンで 20° 程度）以上であるか否かを判定し、 $\theta_{rk} \geq \theta_{rp}$ であるときには、リンプホームに必要とする吸入空気量を確保可能と判断して前記ステップ S 12 に移行し、 $\theta_{rk} < \theta_{rp}$ であるときにはリンプホームに必要な吸入空気量が不足するものと判断してステップ S 17 に移行する。

【0062】

このステップ S 17 では、バイパス吸気弁 38 を開状態に制御してからステップ S 18 に移行し、現在の実スロットル開度 θ_{rk} とエンジン回転速度 N_e とをもとに図 8 に示す燃料噴射量補正值算出マップを参照して燃料噴射量補正值 α を算出する。この燃料噴射量補正值算出マップは、バイパス吸気弁 38 が開状態に制御されたことによる吸入空気量の増加量に見合う燃料噴射量に補正するための燃料噴射補正值 α ($\alpha > 1$) を算出するように設定されている。

【0063】

次いで、ステップ S 19 に移行して、現在の実スロットル開度 θ_{rk} とエンジン回転速度 N_e とをもとに図 9 に示す点火時期補正值算出用マップを参照して点火時期補正值 β を算出する。この点火時期補正值算出用マップは、ノック余裕度の範囲内でバイパス吸気弁 38 が開状態に制御されたことによる吸入空気量の増加に見合う点火時期補正值 β ($\beta > 1$) を算出するように設定されている。

【0064】

次いで、ステップ S 20 に移行して、記憶装置の燃料噴射量記憶領域に記憶されている燃料噴射量 F_D を読出し、この燃料噴射量 F_D に燃料噴射量補正值 α を乗算して新たな燃料噴射量 F_D を算出し、これを燃料噴射量記憶領域に更新記憶してからステップ S 21 に移行し、記憶装置の点火時期記憶領域に記憶されている点火時期 S_A を読出し、この点火時期 S_A に点火時期補正值 β を乗算して新たな点火時期 S_A を算出し、これを点火時期記憶領域に更新記憶してから前記ステップ S 12 に移行する。

【0065】

一方、前記ステップ S 7 の判定結果がスロットル開度指令値 θ_t の変化量 $\Delta \theta_t$ が変化量閾値 $\Delta \theta_{ts}$ 未満 ($\Delta \theta_t < \Delta \theta_{ts}$) であるときには、ステップ S



22に移行して、スロットル開度指令値切換フラグFCが“1”にセットされているか否かを判定し、これが“1”にセットされているときには補助入力ユニット140からのスロットル開度指令値 θ_t を受信しているものと判断して前記ステップS11に移行し、スロットル開度指令値切換フラグFCが“0”にリセットされているときにはステップS23に移行する。

【0066】

このステップS23では、前後進切換装置130からLAN120を介してスロットル開度指令値 θ_t が正常に受信されているか否かを判定する。この判定は、前後進切換装置130に割り当てられたIPアドレスを送信元とする送信フレームを所定時間内に受信しているか否かを判定することにより行い、該当する送信フレームを正常に受信しているときには前後切換装置130のデータ送信系に異常が発生していないものと判断して前記ステップS11に移行し、該当する送信フレームを受信していないときには前後切換装置130のデータ送信系に異常が発生しているものと判断してステップS24に移行する。

【0067】

このステップS24では、警報装置150を作動させて、前後進切換装置130に異常が発生したことを表す警報音及び又は警報光を発生して操縦者に前後進切換装置130の異常を報知してからステップS25に移行して、補助入力ユニット140を空きノード141に接続するガイダンス情報を液晶表示器151に表示し、次いでステップS26に移行して、補助入力ユニット140からのスロットル開度指令値 θ_t を含む送信フレームを受信したか否かを判定し、送信フレームを受信していないときには前記ステップS12に戻り、送信フレームを受信したときにはステップS27に移行して、スロットル開度指令値読込処理を前後進切換装置130からのスロットル開度指令値の読込みに代えて補助入力ユニット140からのスロットル開度指令値を読込むように切換えると共に、スロットル開度指令値切換フラグFCを“1”にセットしてから前記ステップS12に戻る。

【0068】

この図6の処理において、ステップS1～S3、S6～S11及びS13の処



理がスロットル開度異常検出手段に対応し、このうちステップ S 2 の処理及び前後進切換装置 130 の加速位置センサ 134 がスロットル開度指令値検出手段に対応し、ステップ S 3 の処理及びスロットル開度センサ 45 が実スロットル開度検出手段に対応し、ステップ S 7 ~ S 11, S 13 の処理が判断手段に対応している。また、ステップ S 14 の処理が報知手段に対応し、ステップ S 15 ~ S 17 の処理が異常時吸入空気制御手段に対応し、ステップ S 18 ~ S 21 の処理が回転速度増加補正手段に対応し、ステップ S 23 の処理が通信系統異常検出手段に対応し、ステップ S 24 の処理が異常報知手段に対応している。

【0069】

したがって、今、前後進切換装置 130 及び電子制御スロットル弁 22 がともに正常である場合ものとし、前後進切換装置 130 でリモコンレバー 131 がニュートラル位置に保持されている状態では、トロールシフト検出スイッチ 132 及びバックトロールシフト検出スイッチ 133 がともにオフ状態となることからシフト変換機構 83 では、シフトロッド 84 によりドッグクラッチ 86 を移動させて、ドライブシャフト 80 の回転を前進ギヤ 86 F か後進ギヤ 86 R の何れにも噛合しないニュートラル位置に保持するとともに、スロットル開度指令値 θ_{tk} が“0”となるので、このスロットル開度指令値 θ_{tk} に応じた制御信号が電動サーボモータ 24 d に出力され、この電動サーボモータ 24 d が図 3 に示すようにスロットル弁 TV 1 ~ TV 6 を全閉状態とする回転角位置に制御される。これに応じて電動サーボモータ 24 d の回転角位置がモータ側ギヤ 24 e、スロットル側ギヤ 24 c を介して回動アーム SH 4 が回動され、連携ロッド 24 b を介して残りの回動アーム SH 1 ~ SH 3、SH 5 及び SH 6 も回動されることにより、全てのスロットル弁 TV 1 ~ TV 6 が全閉状態に制御される。

【0070】

この前後進切換装置 130 及び電子制御スロットル弁 22 がともに正常である場合には、前後進切換装置 130 から入力されるスロットル開度指令値 θ_t とスロットル開度センサ 45 で検出した電子制御スロットル弁 22 の実スロットル開度 θ_r とが略一致する。このため、図 6 に示すエンジン制御処理が実行開始された初期状態で、スロットル開度基準値 θ_{t0} 及び実スロットル開度基準値 θ_{r0}

が“0”に設定されると共に、スロットル開度指令値切換フラグFCが“0”にリセットされ、その後、エンジン回転速度 N_e 、スロットル開度指令値 θ_{tk} 、実スロットル開度 θ_{rk} を読み込み（ステップS1～S3）、エンジン回転速度 N_e と実スロットル開度 θ_{rk} とをもとに燃料噴射量算出用マップを参照して燃料噴射量FDを算出し（ステップS4）、さらにエンジン回転速度 N_e と実スロットル開度 θ_{rk} とをもとに基本点火時期算出用マップを参照して基本点火時期SAを算出する（ステップS5）。

【0071】

そして、前後進切換装置130のリモコンレバー131がニュートラル位置に保持されているので、スロットル開度指令値 θ_t が“0”を維持することから、設定されたスロットル開度基準値 θ_{t0} から現在のスロットル開度指令値 θ_{tk} を減算した値の絶対値でなる指令値変化量 $\Delta\theta_t$ が略“0”となる（ステップS6）。このため、ステップS7からステップS22に移行し、スロットル開度指令値切換フラグFCが“0”にリセットされているのでステップS23に移行し、前後進切換装置130が正常であるので、所定時間内に前後進切換装置130のIPアドレスを送信元としスロットル開度指令値 θ_t をデータ領域に含む送信フレームを受信していることから、ステップS11に移行する。

【0072】

このステップS11では、現在のスロットル開度指令値 θ_{tk} 及び実スロットル開度指令値 θ_{rk} が共に略“0”であり、両者の偏差の絶対値が略“0”であるので、電子制御スロットル弁22が正常であると判断されてステップS12に移行することにより、記憶装置に記憶されている燃焼噴射量FDでインジェクタ13が制御されると共に、基本点火時期SAで点火プラグ14が点火制御されることにより、エンジン2がアイドル回転速度で回転駆動される。

【0073】

この状態から出港するために、前後進切換装置130のリモコンレバー131をニュートラル位置Nからトロール位置Fを超えて加速領域Eに回動させると、トロール検出スイッチ132からオン状態のトロール検出信号が出力されると共に、加速位置センサ134から選択した加速領域Eに応じたスロットル開度指令

値 θ_t が出力され、これらが送信制御部に送られて、前後進切換装置 130 に割り当てられた IP アドレスを送信元アドレスとし、送信先アドレスを ECU 42 に割り当てられた IP アドレスとし、データ領域にトロール検出信号及びスロットル開度指令値 θ_t を格納した送信フレームが形成され、この送信フレームが LAN 120 を介して ECU 42 に送信される。

【0074】

ECU 42 では、前後進切換装置 130 からの送信フレームを受信すると、この送信フレームからトロール検出信号及びスロットル開度指令値 θ_t を読み込み、これらを ECU 42 内に設けられた記憶装置に格納すると共に、トロール検出信号に基づいてシフト変換機構 83 の電動回動機構 ESM を回動させることにより、シフトロッド 84 をその軸周りに回動させることでドッグクラッチ 86 を移動させて前進ギヤ 86F に啮合させ、ドライブシャフト 80 の回転を前進ギヤ 86F を介してプロペラシャフト 6a に伝達させることにより、前進可能な状態となる。これと同時に、ECU 42 で、スロットル開度指令値 θ_t に応じて電動サーボモータ 24d を回転制御することにより、電子制御スロットル弁 22 のスロットル開度をスロットル開度指令値 θ_t に応じた開度に制御する。

【0075】

これと同時に図 6 のエンジン制御処理で、エンジン回転数 N_e 及び実スロットル開度 θ_r に基づいて燃料噴射量 F_D 及び基本点火時期 SA が算出されると共に、現在のスロットル開度指令値 θ_{tk} が“0”を表すスロットル開度基準値 θ_{t0} より大きな値となり、ステップ S6 で算出される指令値変化量 $\Delta\theta_t$ が変化量閾値 $\Delta\theta_{ts}$ 以上となることからステップ S8 に移行して、現在のスロットル開度指令値 θ_{tk} がスロットル開度基準値 θ_{t0} に設定されてこれが記憶装置のスロットル開度基準値記憶領域に更新記憶される。そして、この状態では電子制御スロットル弁 22 が正常であって、実スロットル開度 θ_{rk} がスロットル開度指令値 θ_{tk} に応じた開度に制御されるので、これらに基づいてインジェクタ 13 及び点火プラグ 14 が制御されて、エンジン回転速度が増加され、リモコンレバー 131 で選択した加速領域 E の選択位置に応じた加速状態となる。

【0076】



ところで、航行状態で、電子制御スロットル弁 22 の電動サーボモータ 24 d に過熱によるトラブルが発生したり、電動サーボモータ 24 d からスロットル弁 TV 1 ～ TV 6 に至る駆動力伝達系に異物が詰まったり、スロットル弁 TV 1 ～ TV 6 の回動軸に異物が挟まることにより、スロットル弁 TV 1 ～ TV 6 の実スロットル開度の変化量がリモコンレバー 131 の加速領域 E で選択したスロットル開度指令値 θ_t の変化量に対して小さい値となる固着現象が発生する異常状態が発生した場合には、この異常状態に応じたリンプホーム制御が行われる。

【0077】

すなわち、電子制御スロットル弁 22 の固着現象としては、図 11 で実線図示のスロットル開度指令値 θ_t に対する実スロットル開度 θ_r の特性が正常である場合に対して、図 11 で点線図示のように実スロットル開度 θ_r の変化量がリンプホーム時に必要とする実スロットル開度閾値 θ_{rp} より小さい低開度側でスロットル開度指令値 θ_t の変化量に対して、“0” 又は小さくなる低開度側固着現象と、図 11 で一点鎖線図示のように実スロットル開度 θ_r の変化量が実スロットル開度閾値 θ_{rp} より大きい高开度側でスロットル開度指令値 θ_t の変化量に対して、“0” 又は小さくなる高开度側固着現象との二通りに分けられる。

【0078】

そして、電子制御スロットル弁 22 に高开度側固着現象が発生した場合には、図 6 のエンジン制御処理が実行されたときに、ステップ S 1 ～ S 5 でエンジン回転速度 N_e 及び実スロットル開度 θ_r に基づいて、燃料噴射量 F_D と基本点火時期 S_A とを算出する点については電子制御スロットル弁 22 が正常である場合と変わらないが、操縦者がリモコンレバー 131 を加速領域 E 内で変化させて、スロットル開度指令値 θ_t の変化量 $\Delta \theta_t$ が変化量閾値 Δt_s 以上となったときに、現在のスロットル開度指令値 θ_{tk} をスロットル開度指令基準値 θ_{t0} として設定され、これが記憶装置のスロットル開度指令基準値記憶領域に更新記憶され（ステップ S 8）、次いで実スロットル開度基準値 θ_{r0} から現在の実スロットル開度 θ_{rk} を減算した値の絶対値を算出したときに、この絶対値が異常判断閾値 $\Delta \theta_{rs}$ より小さい値となる。

【0079】

このため、図 6 の処理において、ステップ S 9 からステップ S 1 3 に移行して、現在の実スロットル開度 θ_{rk} を実スロットル開度基準値 θ_{r0} として設定し、これを記憶装置の実スロットル開度基準値記憶領域に更新記憶してからステップ S 1 4 に移行して、警報装置 1 5 0 を作動状態として、電子制御スロットル弁 2 2 が異常であることを表す異常音及び／又は異常光を発して、操縦者に電子制御スロットル弁 2 2 の異常を報知する。

【0 0 8 0】

次いで、ステップ S 1 5 に移行して、スロットル開度指令値 θ_{tk} がリモコンレバー 1 3 1 の加速領域 E の最大値を選択したときのスロットル開度最大指令値 θ_{tmax} に達しているか否かを判定し、 $\theta_{tk} < \theta_{tmax}$ であるときには、操縦者がリンプホーム時に必要なエンジン回転速度で航行しており、これ以上のエンジン回転速度の増加を要求していないものと判断してステップ S 1 2 に移行して、正常時と同様にステップ S 4 で算出した燃料噴射量 F D に基づいてインジェクタ 1 3 を制御すると共に、ステップ S 5 で算出した基本点火時期 S A に基づいて点火プラグ 1 4 の点火時期制御を行う。

【0 0 8 1】

また、操縦者がより速いエンジン回転速度を要求するために、リモコンレバー 1 3 1 で加速領域 E の最大加速位置を選択することにより、スロットル開度指令値 θ_{tk} がスロットル開度指令最大値 θ_{tmax} に一致したときには、図 6 の処理においてステップ S 1 5 からステップ S 1 6 に移行するが、電子制御スロットル弁 2 2 が高开度側異常であって、実スロットル開度が図 1 1 で一点鎖線図示のようにリンプホーム時に必要とする実スロットル開度閾値 θ_{rp} より大きいので、現在の実スロットル開度 θ_{rk} でリンプホーム可能と判断してステップ S 1 2 に移行し、正常時と同様の燃料噴射量制御及び点火時期制御を行う。

【0 0 8 2】

これに対して、電子制御スロットル弁 2 2 に低开度側固着現象が発生した場合には、上記高开度側固着現象発生時と同様に図 6 の処理でステップ S 9 からステップ S 1 3 を経てステップ S 1 4 に移行して警報装置 1 5 0 で電子制御スロットル弁 2 2 の異常を報知するが、この低开度側固着現象発生時には、実スロットル

開度 θ_r が低開度となり、操縦者がより速いエンジン回転速度を要求するために、リモコンレバー 131 で加速領域 E の最大加速位置を選択し、これに応じてスロットル開度指令値 θ_t がスロットル開度最大指令値 θ_{tmax} となり、これが LAN120 を介して ECU42 に送信される。

【0083】

このため、ECU42 では、図 6 の処理で、ステップ S15 からステップ S16 に移行するが、このときの実スロットル開度 θ_{rk} が実スロットル開度閾値 θ_{rp} 以上である場合には、リンプホーム時に必要とする最低限の必要吸入空気量を確保することができるものと判断してステップ S12 に移行し、電子制御スロットル弁 22 の正常時と同様にステップ S4 で算出した燃料噴射量 F_D に基づいてインジェクタ 13 を制御すると共に、ステップ S5 で算出した基本点火時期 SA に基づいて点火プラグ 14 の点火制御を行う。

【0084】

しかしながら、操縦者がリモコンレバー 131 で加速領域 E の最大加速位置を選択してスロットル開度指令値 θ_t をスロットル開度最大指令値 θ_{tmax} としたときに、実スロットル開度 θ_{rk} がリンプホーム時に必要とする実スロットル開度閾値 θ_{rp} 未満であるときには、リンプホーム時に必要とするエンジン回転速度を得るための吸入空気量が不足するものと判断してステップ S17 に移行する。

【0085】

このため、バイパス吸気弁 38 が開状態に制御されて、このバイパス吸気弁 38 及びバランス通路 37 を介して各スロットル弁 TV1 ~ TV6 の下流側すなわちインジェクタ 13 側に所定流量の空気が流入され、これによってエンジン 2 の吸入空気量が増加される。

これと同時に、ステップ S18 で実スロットル開度 θ_{rk} とエンジン回転速度 N_e とに基づいて図 9 の燃料噴射量補正用マップを参照してバイパス吸気弁 38 を開制御したことによる吸入空気量の増加分に見合う燃料噴射量補正值 α を算出すると共に、ステップ S19 で実スロットル開度 θ_{rk} とエンジン回転速度 N_e とに基づいて図 10 に示す点火時期補正用マップを参照してノック余裕度を考慮

した点が時期補正值 β を算出し、ステップ S 20 で燃料噴射量記憶領域に記憶されている燃料噴射量 F D に燃料噴射量補正值 α を乗算して新たな燃料噴射量 F D を算出し、これを燃料噴射量記憶領域に更新記憶すると共に、ステップ S 21 で点火時期記憶領域に記憶されている基本点火時期 S A に点火時期補正值 β を乗算して新たな点火時期 S A を算出し、これを点火時期記憶領域に更新記憶してからステップ S 12 に移行する。

【0086】

このため、補正された燃料噴射量 F D に基づいてインジェクタ 13 が制御されると共に、補正された点火時期 S A に基づいて点火プラグ 14 の点火時期制御が行われることにより、リンプホーム時に必要とする最低限のエンジン回転速度を確保することができる。

なお、電子制御スロットル弁 22 に高開度側固着現象又は低開度側固着現象が発生したときに、操縦者がこれに気付かず、リモコンレバー 131 での選択位置を変更しないか又はリモコンレバー 131 の回動量が少なく指令値変化量 $\Delta \theta_t$ が変化量閾値 $\Delta \theta_s$ 未満である場合には、図 6 の処理で、ステップ S 7 からステップ S 22 に移行する。

【0087】

このとき、スロットル開度切換フラグ F C が “0” にリセットされているので、ステップ S 23 に移行し、前後進切換装置 130 が正常であって、この前後進切換装置 130 からの送信フレームを所定時間内に受信しているので、ステップ S 11 に移行し、スロットル開度指令値 θ_{tk} から実スロットル開度 θ_{rk} を減算した値の絶対値 $|\theta_{tk} - \theta_{rk}|$ が異常判断閾値 θ_a 異常である場合にはステップ S 14 に移行して、警報装置 150 が作動状態となって電子制御スロットル弁 22 の異常を操縦者に報知してから、高開度側固着現象又は低開度側固着現象に応じて処理を行う。

【0088】

一方、前後進切換装置 130 に電源系統又は通信系統の異常や加速位置センサ 134 の異常が発生するか、LAN 120 のケーブルや無線通信に異常が発生して、通信系統の異常が発生することにより、前後進切換装置 130 から送信され

る送信フレームがECU42で受信できない状態となると、記憶装置のスロットル開度記憶領域に記憶されてるスロットル開度指令値 θ_t が更新されないことにより、ステップS6で算出される指令値変化量 $\Delta\theta_t$ が“0”の状態を維持する。このため、ステップS7からステップS22に移行し、スロットル開度切換フラグFCが“0”にリセットされているので、ステップS23に移行し、前後進切換装置130からの送信フレームが所定時間以上受信されない状態となるので、ステップS24に移行して、警報装置150が作動されて、前後進切換装置130又はその通信系統が異常であることを表すブザー等の警報音、合成音声による警告ガイダンス、警報光の何れか1つ又はこれらの組み合わせによる警報が発せられ、次いで、ステップS25に移行して、補助入力ユニット140を空のノード141に接続することを促すガイダンス情報が液晶表示器151に表示されて、操縦者に前後進切換装置130が機能していないことを報知する。

【0089】

この報知によって操縦者が補助入力ユニット140を空のノード141に接続すると、LAN120を構築しているマスターがIPアドレスを割付けると共に、LAN120に参加している他のノードに接続された機器に補助入力ユニット140に割付けたIPアドレスを通知し且つこれら機器のIPアドレスを補助入力ユニット140に通知することにより、補助入力ユニット140がLAN120に参加し、スロットル開度指令値 θ_t をデータ領域に格納した送信フレームの送信が可能となる。

【0090】

この補助入力ユニット140からの送信フレームをECU42で受信すると、ステップS26からステップS27に移行してスロットル開度指令値切換フラグFCが“1”にセットされる。このため、次に図6のステップS7からステップS22に移行したときにスロットル開度指令値切換フラグFCが“1”にセットされていることにより、ステップS11に移行して、スロットル開度指令値 θ_{tk} から実スロットル開度 θ_{rk} を減算した値の絶対値 $|\theta_{tk} - \theta_{rk}|$ が異常判断閾値 θ_a 以上であるか否かを判定し、 $|\theta_{tk} - \theta_{rk}| < \theta_a$ であるときには正常状態であると判断してステップS12に移行して、燃料噴射量FDに基づ

いてインジェクター 13 を制御すると共に、点火時期 S A に基づいて点火プラグ 14 の点火制御を行い、 $|\theta_{tk} - \theta_{rk}| \geq \theta_a$ であるときには補助入力ユニット 140 又はその通信系統が異常であると判断してステップ S 14 に移行する。

【0091】

さらに、操縦者が電子制御スロットル弁 22 で低開度側固着現象又は高開度側固着現象が発生したときに、操縦者の望むスロットル開度に手動制御したい場合には、非常用スロットル開閉機構 34 のガイドワイヤ 34 f を引っ張ることにより、回動レバー 34 c、連結ロッド 34 b 及び回動レバー 34 a を介してスロットル弁 T V 6 を回動させることができ、このスロットル弁 T V の回動レバー 24 a 及び連携ロッド 24 b を介して残りの各スロットル弁 T V 1 ~ T V 5 を開方向に調整することができ、操縦者の望むスロットル開度 θ_r に手動調整制御することができる。

【0092】

なお、上記第 1 の実施形態においては、電子制御スロットル弁 22 の異常時にバイパス吸気弁 38 とバランス通路 37 を利用した吸入空気量の増加補正制御と、前後進切換装置 130 の異常又は通信系統の異常による前後進切換機能の喪失時の補助入力ユニット 140 による代替え処理と、非常用スロットル開閉機構 34 を使用したスロットル開度手動制御とを可能に構成した場合について説明したが、これに限定されるものではなく、これら各機能を個別に設けるようにしてもよい。

【0093】

また、上記第 1 の実施形態においては、E C U 42 と前後進切換装置 130 とを L A N 120 で接続する場合について説明したが、これに限定されるものではなく、E C U 42 と前後進切換装置 130 とをハーネス等で直接電氣的に接続する場合にも本発明を適用することができる。

さらに、上記第 1 の実施形態においては、スロットル開度及びシフト切換えを L A N 120 を通じて行う場合について説明したが、これに限定されるものではなく、シフト切換えについてはリモコンレバー 131 とシフト変換機構 83 との

間をワイヤーケーブルで接続して機械的にシフト切換えを行うようにしてもよい。

【0094】

さらにまた、上記第1の実施形態においては、バランス通路37とバイパス吸気弁38を設けて電子制御スロットル弁22の下流側吸気通路に吸気を行う場合について説明したが、これに限定されるものではなく、電子制御スロットル弁22と並列にバイパス通路を設け、このバイパス通路に電磁開閉弁を配設して、電子制御スロットル弁22の異常時に電磁開閉弁の開度をECU42で制御して吸入空気量を確保するようにしてもよい。

【0095】

なおさらに、上記第1の実施形態においては、非常用スロットル開閉機構34のガイドワイヤ34fでスロットル開度を機械的に調整するようにした場合について説明したが、これに限定されるものではなく、ガイドワイヤに34fに代えて図12に示す回動レバー34cの回動角を任意に手動調整可能な手動調整機構90を設けるようにしてもよい。この手動調整機構90は、図12に示すように、ケース体91に設けた挿通孔92内にその内径と略等しい呼び径のねじ部93を挿通し、この挿通孔92の一部にねじ部93と同一ピッチで螺合する回転ねじ部94を回転自在に配設し、この回転ねじ部94の回動軸95のケース体91外に突出した端部に操作ハンドル96を取付け、ねじ部93にガイドカバー97で案内されるケーブル98を連結し、このケーブル98の他端が回動レバー34cに回動可能に連結にされた構成を有する。したがって、操作ハンドル96を正逆転させることにより、ねじ部93が前後進し、ケーブル98を介して回動レバー34cの回動位置を任意に調整して、スロットル弁TV1～TV6のスロットル開度を任意に調整することができる。

【0096】

次に、本発明の第2の実施形態を図13について説明する。

この第2の実施形態では、電子制御スロットル弁22の電動サーボモータに断線等の通電異常が発生して、電動サーボモータによるスロットル開度の調整が不能となったときにリンプホーム機能を発揮させるようにしたものである。

すなわち、第2の実施形態では、電子制御スロットル弁22が、図13に示すように、共通の回転軸SHに所定間隔を保ってスロットル弁TV1～TV6を構成する6個の弁体VBを配設し、この回転軸SHの一端側に歯車機構201を介して正逆転駆動される電動サーボモータ202が連結され、他端に弁体VBの機械的中立位置を設定する機械的中立位置設定機構203が配設された構成を有する。

【0097】

機械的中立位置設定機構203は、図14に示すように、一端が固定部に固定された回転軸SHを、スロットル弁TV1～TV6を開方向に付勢する圧縮バネ204と、この圧縮バネ204の他端に係合された回転軸SHの接線方向に摺動自在に案内された摺動体205と、この摺動体205に当接可能な回転軸SHの外周面に半径方向に突出形成された係合片206と、この係合片206をスロットル弁TV1～TV6を開方向に付勢する圧縮バネ204より小さいバネ定数に設定された圧縮バネ207と、摺動体205の時計方向の回転を規制する中立位置設定部208とで構成されている。ここで、中立位置設定部208は、摺動体205の摺動方向と平行に配設され一端に操作ハンドル209が配設されたねじ軸210と、このねじ軸210に螺合するナット211と、このナット211に取り付けられて摺動体205に反時計方向から係合する係合片212と、係合片212の回転を規制するねじ軸210と平行に配設されたガイドバー213とで構成されている。

【0098】

そして、機械的中立位置設定機構203によって電動サーボモータ202を非通電状態としたときの初期スロットル開度 θ_{rd} が前述した第1の実施形態におけるリンプホーム時に必要とする最小限の吸入空気量を確保可能な実スロットル開度閾値 θ_{rp} となるように設定されている。

この第2の実施形態によると、電動サーボモータ202が非通電状態であるときに、摺動体205が圧縮バネ204によって図14で見て右方に付勢されてその右端が中立位置設定部208の係合片212に当接されることにより、右方向への摺動が規制され、一方回転軸SHに形成された係合片206は圧縮バネ20

7によって反時計方向に付勢されて摺動体205に右方向から当接される。このとき圧縮バネ204のバネ定数が圧縮バネ207のバネ定数より大きく設定されているので、摺動体205は係合片212に当接した状態を維持し、回動軸SHが中立回動位置に保持される。この回動軸SHの中立回動位置では、各スロットルバルブTV1～TV6の実スロットル開度 θ_r がリンプホーム時に必要とする最低限の吸入空気量を確保可能な実スロットル開度閾値 θ_{rp} に設定され、この状態で、電動サーボモータ209を例えば正転駆動することにより、各スロットル弁TV1～TV6を圧縮バネ207に抗して全閉位置まで回動させることが可能となり、電動サーボモータ202を逆転駆動することにより、各スロットル弁TV1～TV6を圧縮バネ204に抗して全開位置まで回動させることが可能となる。

【0099】

したがって、第1の実施形態と同様にリモコンレバー131がニュートラル位置Nにある状態ではスロットル開度指令値 θ_t が“0”となることにより、電動サーボモータ202を正転駆動して回動軸SHを圧縮バネ207に抗して図14で見て時計方向に回動させて、各スロットル弁TV1～TV6を全閉状態に保持して実スロットル開度 θ_r を“0”とし、この状態から第1の実施形態と同様にリモコンレバー131で加速領域Eを最大加速位置側に回動させて、スロットル開度指令値 θ_t が増加すると、これに応じて電動サーボモータ202を逆転駆動することにより、スロットル弁TV1～TV6のスロットル開度を徐々に増加させることができる。

【0100】

その後、スロットル弁TV1～TV6の実スロットル開度 θ_r が実スロットル開度閾値 θ_{rp} まで復帰すると係合片206が摺動体205に当接する状態となり、さらに回動軸SHを反時計方向に回動させると、摺動体205が係合片212から離間して圧縮バネ204に抗して左方に移動し、回動軸SHの反時計方向への回動を許容する。

【0101】

このように、電動サーボモータ202を正逆転駆動することにより、スロット

ル弁TV1～TV6の実スロットル開度 θ_r をリモコンレバー131によって選択されたスロットル開度指令値 θ_t に一致するように制御することができるものであるが、電動サーボモータ202にハーネス断線やコイルの断線等が生じて出力トルクを発生できない通電異常状態となると、回動軸SHを回動させる入力トルクがなくなることにより、スロットル弁TV1～TV6の実スロットル開度 θ_r が実スロットル開度閾値 θ_{rp} より全開側で制御されていた場合には、電動サーボモータ202の出力トルクが低下することにより、圧縮バネ204によって摺動体205を介して係合片206が図14で見て時計方向に戻され、摺動体205が中立位置設定部208の係合片212に当接する機械的中立位置で停止される。このときの各スロットル弁TV1～TV6の実スロットル開度 θ_r が実スロットル開度閾値 θ_{rp} に設定されていることから、リンプホームに必要とする最小限の吸入空気量を確保することができ、リンプホームに必要なエンジン回転速度を得ることができる。

【0102】

また、スロットル弁TV1～TV6の実スロットル開度 θ_r が実スロットル開度閾値 θ_{rp} より全閉側に制御されている状態で電動サーボモータ202に通電異常が発生した場合には、電動サーボモータ202の出力トルクが低下するに従って圧縮バネ207によって係合片206が図14で見て反時計方向に戻されることにより、回動軸SHが反時計方向に回動されてスロットル弁TV1～TV6の実スロットル開度 θ_r が徐々に増加し、係合片206が摺動体205に当接する機械的中立位置で回動軸SHの反時計方向の回動が停止され、実スロットル弁TV1～TV6の実スロットル開度 θ_r が実スロットル開度閾値 θ_{rp} となり、リンプホームに必要とする最小限の吸入空気量を確保することができ、リンプホームに必要なエンジン回転速度を得ることができる。

【0103】

このようにして、電動サーボモータ202に通電異常が発生した場合でも、リンプホームに必要なエンジン回転速度を確保することができるので、この状態を維持して帰港することができ、船体を接岸する際には、シフト変換機構83を動作可能なエンジン回転速度例えば 1500 min^{-1} まで低下させる必要がある

。

【0104】

このため、接岸時には、中立位置設定部208のねじ軸210に設けた操作ハンドル209を例えば反時計方向に回転させることにより、ナット211を図14で見て右方向に移動させて係合片212を右方に移動させる。このように係合片212が右方に移動すると、摺動体205が圧縮バネ204の弾発力によって圧縮バネ206に抗して右動し、これに応じて係合片206が押圧されて回転軸SHが時計方向に回転し、スロットル弁TV1～TV6の実スロットル開度 θ_r が全閉方向に減少される。このようにして、吸入空気量を減少させてエンジン回転速度 N_e をシフト変換機構83が作動可能な速度まで低下させてからシフトリモコンレバー131でバックトロールRを選択することにより、ECU42でシフト変換機構83の電動回転機構ESMを回転させることにより、シフトロッド84をその軸周りに回転させてドッグクラッチ86を移動させ、後進ギヤ86Rに噛合させ、ドライブシャフト80の回転を後進ギヤ86Rを介してプロペラシャフト6aに伝達させることにより、後進可能な状態となって接岸が可能となる。

。

【0105】

また、リンプホーム中であっても、中立位置設定部208のねじ軸209を回転させることにより、機械的中立位置を任意に調整することが可能であるので、エンジン回転速度を高めたい場合には、操作ハンドル209を時計方向に回転させることにより、ナット211が図14で見て左方向に移動し、これに応じて係合片212によって、摺動体205が圧縮バネ204に抗して左動させることができ、これによって係合片206が圧縮バネ207によって反時計方向に回転されてスロットル弁TV1～TV6の実スロットル開度 θ_r を全開方向に増加させて吸入空気量を増加させることにより、エンジン回転速度を増加させることができる。また、操作ハンドル209を反時計方向に回転させることにより、スロットル弁TV1～TV6の実スロットル開度 θ_r を全閉方向に減少させて吸入空気量を減少させてエンジン回転速度を減少させることができる。

【0106】

なお、上記第 2 の実施形態においては、中立位置設定部 2 0 8 のねじ軸 2 1 0 を操作ハンドル 2 0 9 で手動で回転させる場合について説明したが、これに限定されるものではなく、図 1 5 に示すように、ねじ軸 2 1 0 に電動モータ 2 2 0 を連結すると共に、E C U 4 2 に電動モータ 2 2 0 を正逆転駆動制御するための駆動ユニット 2 2 1 を接続し、この駆動ユニット 2 2 1 で電動モータ 2 2 0 を正逆転駆動する駆動信号を E C U 4 2 に入力し、E C U 4 2 で入力された駆動信号に基づいて電動モータ 2 2 0 を駆動制御する構成として、中立位置設定部 2 0 8 を電動制御するようにしてもよい。

【0 1 0 7】

また、機械的中立位置設定機構 2 0 3 は図 1 4 の構成とする場合に限らず、圧縮バネ 2 0 7 を回動軸 S H の他端側に配設したり、圧縮バネ 2 0 4 及び 2 0 7 に代えて回動軸 S H 周りに配設したコイルスプリングに、移動体 2 0 5 を回動軸 S H の回動中心を中心とする回動リングにそれぞれ変更したり、中立位置設定部 2 0 8 として他の任意の直線駆動機構を適用したりすることができる。

【0 1 0 8】

さらに、回動軸 S H に 6 つの弁体 V B を取付けるようにした場合について説明したが、1 つの弁体 V B のみを取付けて、個別にスロットル弁 T V 1 ~ T V 6 を構成し、各スロットル弁 T V 1 ~ T V 6 に個別に機械的中立位置設定機構 2 0 3 を設けるようにしてもよい。

さらには、図 1 6 に示すように第 1 の実施形態の電子制御スロットル弁 2 2 連携ロッド 2 4 b に係合片 2 4 b を形成して機械的中立位置設定機構 2 0 3 を適用するようにしてもよい。なお、連携ロッド 2 4 b に代えて回動レバー 2 4 a に機械的中立位置設定機構 2 0 3 を適用するようにしてもよい。

【0 1 0 9】

次に、本発明の第 3 の実施形態を図 1 7 ~ 図 2 0 について説明する。

この第 3 の実施形態は、電子制御スロットル弁 2 2 に高開度側固着現象が発生したことを検出したときに、リンプホーム後の接岸を容易に行うことができるようにしたものである。

すなわち、第 3 の実施形態では、エンジンとして、図 1 7 に示すように、ダブ

ルオーバヘッドカム式の４サイクルのエンジン３００が適用されている。このエンジン３００は、ピストン３０１によって画成される燃焼室３０２にそれぞれカムシャフト３０３及び３０４によって開閉駆動される吸気バルブ３０５及び排気バルブ３０６が配設され、ピストンロッド３０７がクランクシャフト３０８に連結されている。

【０１１０】

カムシャフト３０３は、ポンプ３１１によって圧送される油タンク３１０内の作動油が油圧制御バルブ３１２で後述する電子制御ユニット（以下、ＥＣＵと称す）から入力される制御電流 I_v に基づいて油圧制御されて供給される油圧式可変バルブタイミング制御機構３１３によって回転駆動される。この油圧式可変バルブタイミング制御機構３１３は、入力される油圧に応じて、カムシャフト３０３をクランクシャフト３０８との目標とする位相差である目標相対回転角に制御する。

【０１１１】

クランクシャフト３０８にはその回転角 θ_1 を検出するクランク角センサ３１５が設けられていると共に、カムシャフト３０３にはその回転角 θ_2 を検出するカム角センサ３１６が設けられ、さらに吸気通路３１４に配設された電子制御スロットル弁２２の上流側にエンジン３００への吸入空気量を検出するエアフローメータ等の吸気量センサ３１７が配設され、さらに電子制御スロットル弁２２にその実スロットル開度 θ_r を検出するスロットル開度センサ３１８が配設されている。

【０１１２】

そして、各センサ３１５～３１８がＥＣＵ３２０に接続されると共に、第１実施形態で前述したリモコンレバー１３１を有する前後進切換装置１３０がＬＡＮ１２０を介して接続され、このＥＣＵ３２０で油圧制御バルブ３１２及び電子制御スロットル弁２２を制御する。

ＥＣＵ３２０は、図１８に示すバルブタイミング制御処理を実行する。このバルブタイミング制御処理は、先ず、ステップＳ４１で、クランク角センサ３１５で検出した回転角 θ_1 に基づいてエンジン回転速度 N_e を算出すると共に、吸気

量センサ 317 で検出した吸入空気量 Q_a を読み込み、次いで、ステップ S42 に移行して、後述する電子制御スロットル弁異常検出処理で電子制御スロットル弁 22 が正常であるか異常であるかを表すスロットル弁状態フラグ FS が異常を表す “1” にセットされているか否かを判定し、これが “0” にリセットされているときには電子制御スロットル弁 22 が正常であるものと判断してステップ S43 に移行する。

【0113】

このステップ S43 では、通常目標相対角算出用マップを参照して通常目標相対回転角 VT_n を算出し、次いでステップ S44 に移行して、算出した通常目標相対回転角 VT_n を目標相対回転角 VT_t として設定し、これを ECU 320 内に設けた記憶装置の目標相対回転角記憶領域に更新記憶してからステップ S48 に移行する。

【0114】

一方、ステップ S42 の判定結果がスロットル弁状態フラグ FS が “1” にセットされているときには、電子制御スロットル弁 22 が異常であると判断してステップ S45 に移行する。このステップ S45 では、リモコンレバー 131 でバックトロール位置 R が選択された否かを判定し、バックトロール位置 R が選択されていないときには前記ステップ S42 に移行し、バックトロール位置 R が選択されているときにはステップ S46 に移行する。

【0115】

このステップ S46 では、異常用目標相対回転角算出用マップを参照して正常用目標相対回転角 VT_n に比較してエンジン 300 のエンジン回転速度をシフト変換機構 83 でのシフト動作が可能な程度の回転速度例えば 1500 min^{-1} 程度に減少させるように設定された異常用目標相対回転角 VT_a を算出し、次いで、ステップ S47 に移行して、算出した異常用目標相対回転角 VT_a を目標相対回転角 TV_t として設定し、これを記憶装置の目標相対回転角記憶領域に更新記憶してからステップ S48 に移行する。

【0116】

ステップ S48 では、クランク角センサ 315 で検出される現在の回転角 θ_1

とカム角センサ 316 で検出される現在の回転角 θ_2 とに基づいて実相対回転角 VTr を算出し、次いでステップ S49 に移行して、記憶装置の目標相対回転角記憶領域に記憶されている目標相対回転角 VTt から現在の実相対回転角 VTr を減算して相対回転角偏差 ΔVT を算出してからステップ S50 に移行する。

【0117】

このステップ S50 では、算出された相対回転角偏差 ΔVT をもとに図 18 中に示す油圧制御バルブ 312 に対する制御電流 I_v を算出し、次いでステップ S51 に移行して、算出した制御電流 I_v を油圧制御バルブ 312 に出力してから前記ステップ S41 に戻る。

この図 18 の処理において、ステップ S44 の処理が接岸検出手段に対応し、ステップ S45 ～ S46 の処理が回転速度減少補正手段に対応している。

【0118】

また、ECU 320 は、図 19 に示す電子制御スロットル弁異常検出処理を実行する。この電子制御スロットル弁異常検出処理は、図 19 に示すように、まず、ステップ S61 で、スロットル開度指令基準値 θ_{t0} から現在のスロットル開度指令値 θ_{tk} を減算した値の絶対値 $|\theta_{t0} - \theta_{tk}|$ を算出することにより、指令値変化量 $\Delta \theta_t$ を算出する。次いで、ステップ S62 に移行して、算出した指令値変化量 $\Delta \theta_t$ が予め設定した変化量閾値 $\Delta \theta_{ts}$ 以上であるか否かを判定し、 $\Delta \theta_t \geq \Delta \theta_{ts}$ であるときにはスロットル開度指令値 θ_t が所定量変化したものと判断してステップ S63 に移行して、現在のスロットル開度指令値 θ_{tk} をスロットル開度指令基準値 θ_{t0} として設定し、これを記憶装置のスロットル開度指令基準値記憶領域に更新記憶してからステップ S64 に移行する。

【0119】

このステップ S64 では、実スロットル開度基準値 θ_{r0} からスロットル開度センサ 318 で検出した現在の実スロットル開度 θ_{rk} を減算した値の絶対値 $|\theta_{r0} - \theta_{rk}|$ が変化量閾値 $\Delta \theta_{rs}$ 以上であるか否かを判定し、 $|\theta_{r0} - \theta_{rk}| \geq \Delta \theta_{rs}$ であるときには、電子制御スロットル弁 22 の実スロットル開度変化が一応正常であると判断してステップ S65 に移行し、現在の実スロットル開度 θ_{rk} を実スロットル開度基準値 θ_{r0} として設定し、これを記憶装置

の実スロットル開度基準値記憶領域に更新記憶してからステップS66に移行する。

【0120】

このステップS66では、現在のスロットル開度指令値 θ_{rk} から現在の実スロットル開度 θ_{rk} を減算した値 $|\theta_{tk} - \theta_{rk}|$ が異常判断閾値 θ_a 以上であるか否かを判定し、 $|\theta_{tk} - \theta_{rk}| < \theta_a$ であるときには電子制御スロットル弁22が正常であると判断してステップS67に移行して、スロットル弁状態フラグFSを“0”にリセットしてからステップS61に戻る。

【0121】

一方、ステップS62の判定結果が $\Delta\theta_t < \Delta\theta_{ts}$ であるときにはスロットル開度指令値 θ_t の変化量が小さいものと判断して直接ステップS66に移行する。

さらに、前記ステップS64の判定結果が $|\theta_{r0} - \theta_{rk}| < \Delta\theta_{rs}$ であるときにはスロットル開度指令値 θ_t の変化量に比較して実スロットル開度 θ_r の変化量が少なく電子制御スロットル弁に固着異常が発生したものと判断してステップS68に移行して、現在の実スロットル開度 θ_{rk} を実スロットル開度基準値 θ_{r0} として設定し、これを記憶装置の実スロットル開度基準値記憶領域に更新記憶してからステップS69に移行する。

【0122】

このステップS69では、警報装置350を作動状態として、電子制御スロットル弁22に固着異常が発生したことを操縦者に報知してからステップS70に移行して、現在の実スロットル開度 θ_{rk} がリンプホーム時に必要とする最小限の吸気空気量を得るための実スロットル開度閾値 θ_{rp} 以上であるか否かを判定し、 $\theta_{rk} \geq \theta_{rp}$ であるときには高開度側固着異常であると判断してステップS71に移行し、スロットル弁状態フラグFSを高開度側固着異常を表す“1”にセットしてから前記ステップS61に戻り、 $\theta_{rk} < \theta_{rp}$ であるときには低開度側固着異常であると判断してそのまま前記ステップS61に戻る。

【0123】

また、ステップS66の判定結果が $|\theta_{tk} - \theta_{rk}| \geq \theta_a$ であるときにも

、電子制御スロットル弁 22 に固着異常が発生したものと判断して前記ステップ S 69 に移行する。

この図 19 の処理がスロットル開度異常検出手段に対応している。

この第 3 の実施形態によると、図 19 のスロットル弁異常検出処理で、電子制御スロットル弁 22 が正常であると判断された場合に、スロットル弁状態フラグ F S が “0” にリセットされるので、図 18 の処理が実行されたときにステップ S 41 からステップ S 42 に “1” 越して、通常目標回転角算出用マップを参照して通常目標相対回転角 $V T_n$ を算出し、算出した通常目標相対回転角 $V T_n$ と現在の実相対回転角 $V T_r$ との相対回転角偏差 $\Delta V T$ を算出し（ステップ S 49）、この相対角偏差 $\Delta V T$ をもとに制御電流算出用マップを参照して油圧制御バルブ 312 の油圧を制御する制御電流 I_v を算出し、算出した制御電流 I_v を油圧制御バルブ 312 に出力することにより、通常バルブタイミング制御を行い、通常のエンジン出力トルクを得ることができる。

【0124】

一方、電子制御スロットル弁 22 に固着異常が発生したときには、前述した第 1 の実施形態と同様にスロットル開度指令値 θ_t の変化量と実スロットル開度 θ_r の変化量とを比較することにより、固着異常が検出され、この固着異常が検出されると警報装置 350 が作動されて操縦者に電子制御スロットル弁 22 に固着異常が発生したことを報知すると共に、そのときの実スロットル開度 θ_{rk} が実スロットル開度閾値 θ_{rp} を超えているときに高開度側固着現象が発生したものと判断してスロットル弁状態フラグ F S を “1” にセットする。

【0125】

このため、図 18 のバルブタイミング制御処理が実行されたときに、ステップ S 41 からステップ S 44 に移行し、リモコンレバー 130 で加速領域 E が選択されている状態では、リンプホーム中であると共に、高開度側固着異常によってリンプホームに必要とする吸入空気量を確保して、十分なエンジン回転速度を得ているものと判断してステップ S 42 に移行して通常目標相対回転角 $V T_n$ を算出し、この通常目標相対回転角 $V T_n$ に実相対角 $V T_r$ が一致するように油圧制御バルブ 312 を制御する状態を継続する。

【0126】

その後、帰港して、船体を接岸する際に、リモコンレバー131でバックトロール位置Rを選択すると、図18の処理でステップS44からステップS45に移行して異常用目標相対回転角算出用マップを参照して通常目標相対回転角 VT_n に比較してエンジン回転速度をシフト変換機構83でのシフト変換が容易となる 1500min^{-1} 程度に低下させる異常用目標相対回転角 VT_a を算出し、この異常用目標相対回転角 VT_a に実相対回転角 VT_r が一致するように油圧制御バルブ312が制御される。これによって燃焼室302に供給される吸入空気量が減少されてエンジン回転速度がシフト変換機構83でのシフト動作が可能な回転速度まで低下される。

【0127】

その後、ECU320でシフト変換機構83の電動回動機構ESMを回動させることにより、シフトロッド84をその軸周りに回動させてドッグクラッチ86を移動させ、後進ギヤ86Rに噛合させ、ドライブシャフト80の回転を後進ギヤ86Rを介してプロペラシャフト6aに伝達させることにより、後進可能な状態となって接岸が可能となる。

【0128】

この第3の実施形態においては、電子制御スロットル弁22に高開度側固着現象が発生した場合にバルブタイミング制御によってシフト変換機構83でのシフトが可能な状態にエンジン回転速度を制御する場合について説明したが、これに限定されるものではなく、ECU320で、図20に示す点火時期制御処理を実行するようにしてもよい。この点火時期制御処理は、まず、ステップS81で、エンジン回転速度 N_e 及び実スロットル開度 θ_r をもとに図8に示す点火時期算出用マップを参照して基本点火時期SAを算出すると共に、算出した基本点火時期SAをECU320内に設けた記憶装置の点火時期記憶領域に更新記憶し、次いでステップS82に移行して、前述したスロットル弁状態フラグFSが高開度側固着異常を表す“1”にセットされているか否かを判定し、これが“1”にセットされているときには、ステップS83に移行して、リモコンレバー131でバックトロール位置Rが選択されているか否かを判定し、バックトロール位置R

が選択されているときにはステップS 8 4に移行して、点火時期補正值算出用マップを参照して点火時期を遅角側とする点火時期補正值 γ ($\gamma < 1$)を算出し、次いでステップS 8 5に移行して、ステップS 8 1で算出した点火時期S Aを読み出し、この点火時期S Aに点火時期補正值 γ を乗算して新たな点火時期S Aを算出し、算出した点火時期S Aを記憶装置の点火時期記憶領域に更新記憶してからステップS 8 6に移行する。

【0129】

このステップS 8 6では、記憶装置の点火時期記憶領域に更新記憶されている点火時期S Aに基づいて点火プラグ1 4の点火時期制御を行ってからステップS 8 1に戻る。

一方、ステップS 8 2の判定結果が、スロットル弁状態フラグF Sが“0”にリセットされているとき即ち電子制御スロットル弁2 2が正常であるとき及びステップS 8 3の判定結果がバックトロール位置Rではないときには直接ステップS 8 6にジャンプする。

【0130】

この図20の処理において、ステップS 8 3の処理が接岸検出手段に対応し、ステップS 8 4及びS 8 5の処理が回転速度減少補正手段に対応している。

この点火時期制御処理でも、電子制御スロットル弁2 2が正常である場合には、ステップS 8 2からステップS 8 6に移行して、実スロットル開度 θ_r とエンジン回転速度 N_e とに基づいて算出される基本点火時期S Aに基づいて点火プラグ1 4の点火時期制御を行う。一方、電子制御スロットル弁2 2に高開度側固着現象が発生すると、ステップS 8 2からステップS 8 3に移行して、リモコンレバー1 3 1でバックトロール位置Rが選択されているか以下を判定し、バックトロール位置Rが選択されていないときにはリンプホーム中であると判断して、ステップS 8 6に移行して、実スロットル開度 θ_r とエンジン回転速度 N_e とに基づいて算出される点火時期S Aに基づいて点火プラグ1 4の点火時期制御を行う。しかしながら、リモコンレバー1 3 1でバックトロール位置Rが選択されているときには接岸時であると判断して、シフト変換機構8 3でシフト切換えが可能となるエンジン回転速度となるように点火時期を補正する点火時期補正值 γ を算

出し、次いでステップ S 8 5 に移行して、基本点火時期 S A に点火時期補正值 γ を乗算して新たな点火時期 S A を算出し、これを点火時期記憶領域に更新記憶することにより、ステップ S 8 6 で遅角された点火時期 S A に基づいて点火プラグ 1 4 の点火時期が制御されることにより、エンジン回転数がシフト変換機構 8 3 でのシフト動作が可能な程度に低下され、その後、E C U 3 2 0 によってシフト変換機構 8 3 の電動回動機構 E S M を回動させることにより、シフトロッド 8 4 をその軸周りに回動させてドッグクラッチ 8 6 を移動させ、後進ギヤ 8 6 R に啮合させ、ドライブシャフト 8 0 の回転を、後進ギヤ 8 6 R を介してプロペラシャフト 6 a に伝達させることにより、後進可能な状態となって接岸が可能となる。

【0131】

また、図 2 0 の点火時期制御処理に代えて、リモコンレバー 1 3 1 でバックトロール位置 R を選択したときに、実スロットル開度 θ_r に基づいてエンジン 3 2 0 の燃料カット気筒数を設定し、設定した燃料カット気筒数に基づいて休筒制御を行うことにより、エンジン回転速度を低下させるようにしてもよい。

さらに、図 2 1 に示すように、前後進切換装置 1 3 0 をシフト切換えについては機械的ケーブル 3 0 0 を介して船外機 1 のシフトロッドに連携する構成とし、この機械的ケーブル 3 0 0 の途中で分岐して、回動軸 S H 6 に連結された回動レバー 3 0 1 の近傍まで延長すると共に、回動レバー 3 0 1 にもケーブル 3 0 2 を取付け、両ケーブル 3 0 0 及び 3 0 1 を電子制御スロットル弁 2 2 の異常を検出したときに例えば E C U 4 2 からの駆動信号によって挟持する電動挟持機構 3 0 3 を設けることにより、接岸時にリモコンレバー 1 3 1 をバックトロール位置 R に切換えたときの機械的ケーブル 3 0 0 の移動によって回動レバー 3 0 1 を時計方向に回動させて各スロットル弁 T V 1 ~ T V 6 の実スロットル開度 θ_r を全閉状態に制御するようにしてもよい。

【0132】

【発明の効果】

以上説明したように、請求項 1 又は請求項 1 7 に係る発明によれば、スロットル開度異常検出手段で電子制御スロットル弁の開度異常を検出したときに異常時吸入空気制御手段で少なくとも船外機用エンジンに対する必要最小限の吸入空気

量を確保するようにしたので、必要とするエンジン回転速度を得ることができるという効果が得られる。

【0133】

また、請求項2又は請求項18に係る発明によれば、スロットル開度異常検出手段でスロットル開度異常を検出したときに、その異常が低開度側の異常であるときに回転速度補正手段によって異常時吸入空気制御手段で確保した吸入空気量に応じた燃料噴射量及び／又は点火時期を制御してエンジン回転速度を増加補正して、帰港時に必要とするエンジン回転速度を得ることができるという効果が得られる。

【0134】

さらに、請求項3に係る発明によれば、電子制御スロットル弁と並列に配設したバイパス通路に外部から開閉操作可能な開閉弁を設けたので、開閉弁を外部から電氣的に又は手動で開閉操作することにより、必要な吸入空気量を確保することができるという効果が得られる。

さらにまた、請求項4に係る発明によれば、バイパス通路に設けた開閉弁の開度がリモコンレバーの操作状態に応じて調整されるので、運転者の要求する吸入空気量を確保することができるという効果が得られる。

【0135】

なおさらに、請求項5に係る発明によれば、バイパス通路に設けた開閉弁を手動開閉することができるので、必要とする吸入空気量を調整することができるという効果が得られる。

また、請求項6に係る発明によれば、電子制御スロットル弁を配設した吸気通路の下流側にバランス通路を連通させ、このバランス通路に吸気弁を取付けたので、この吸気弁を開閉することにより、必要な吸入空気量を確保することができるという効果が得られる。

【0136】

さらに、請求項7に係る発明によれば、電子制御スロットル弁に異常時操作部が機械的に連携されているので、スロットル開度異常時に異常時操作部を操作することにより、機械的に電子制御スロットル弁の弁開度を調整して、吸入空気量

を確保することができるという効果が得られる。

さらにまた、請求項 8 又は請求項 19 に係る発明によれば、スロットル開度異常検出手段でスロットル開度の異常を検出し、且つ接岸検出手段で接岸を検出したときに、回転速度減少補正手段でエンジン回転速度を減少させるので、シフト機構のシフトを可能として容易に接岸することができるという効果が得られる。

【0137】

なおさらに、請求項 9 に係る発明によれば、リモコンレバーのスロットル開度指令値と、電子制御スロットル弁の実スロットル開度とを検出し、両者に基づいてスロットル開度異常を判断するようにしたので、電子制御スロットル弁の開度異常を確実に検出することができるという効果が得られる。

また、請求項 10 に係る発明によれば、スロットル開度指令値と実スロットル開度の偏差が異常判断閾値を超えているときにスロットル開度異常と判断するようにしているので、電子スロットル弁の開度異常をより正確に検出できると共に、全閉側の異常であるか全開側の異常であるを判別することができるという効果が得られる。

【0138】

さらに、請求項 11 に係る発明によれば、スロットル開度指令値の変化量に対する実スロットル開度の変化量が少ないときにスロットル開度異常と判断するので、電子スロットル弁の開度異常を固着度合いを加味してより正確に判別することができるという効果が得られる。

さらにまた、請求項 12 に係る発明によれば、スロットル開度の異常を検出したときに、スロットル開度異常をブザー、発光素子等で報知するので、操縦者がスロットル開度異常を確実に認識することができるという効果が得られる。

【0139】

なおさらに、請求項 13 に係る発明によれば、通信系統異常検出手段で、リモコンレバーとスロットル弁制御手段との間の通信系統の異常を検出したときに、スロットル弁制御手段の外部指令値入力部に指令値補助入力部を接続して、この指令値補助入力部からスロットル開度指令を入力することにより、電子制御スロットル弁のスロットル開度を調整することができるという効果が得られる。

【0140】

また、請求項14に係る発明によれば、通信系統の異常を検出したときに、その異常を例えばブザー、発光素子等で構成する異常報知手段で報知するようにしたので、操縦者が通信系統の異常により電子制御スロットル弁の異常を容易に認識することができるという効果が得られる。

さらに、請求項15に係る発明によれば、スロットル弁の機械的中立位置がスロットル開度が全開状態寄りの所定スロットル開度に弾性保持され、このスロットル弁を電動駆動機構で全閉状態から全開状態まで駆動制御することによりスロットル開度を調整し、スロットル開度異常時に電動駆動機構を駆動停止状態としてリンプホームに必要な吸入空気量を確保しながら、接岸時に回転速度補正手段でエンジン回転速度を減少させることにより、シフト機構のシフト操作を可能として、接岸を容易に行うことができるという効果が得られる。

【0141】

さらにまた、請求項16に係る発明によれば、電子制御スロットル弁を構成する弁体を付勢する2種類の弾性部材の中立位置設定機構を外部から電氣的に又は手動で操作することにより、弁体の中立位置を変更して必要な吸入空気量を任意に調節することができるという効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

- 【図1】** 本発明の第1の実施形態を示す船外機の全体構成説明図。
- 【図2】** 図1の船外機のシフト機構を示す説明図。
- 【図3】** 図1の電子制御スロットル弁の平面図。
- 【図4】** 図1の電子制御スロットル弁の右側面図。
- 【図5】** 図1の電子制御スロットル弁の左側面図。
- 【図6】** ECUのエンジン制御処理手順の一例を示すフローチャート。
- 【図7】** 燃料噴射量算出用マップを示す説明図。
- 【図8】** 点火時期算出用マップを示す説明図。
- 【図9】** 燃料噴射量補正值算出用マップを示す説明図。
- 【図10】** 点火時期補正值算出用マップを示す説明図。
- 【図11】** 電子制御スロットル弁の異常状態の説明図。

【図 1 2】 第 1 の実施形態の変形例を示す構成説明図。

【図 1 3】 本発明の第 2 の実施形態を示す概略構成図。

【図 1 4】 第 2 の実施形態の機械的中立設定機構を示す構成図。

【図 1 5】 第 2 の実施形態の変形例を示す構成図。

【図 1 6】 第 2 の実施形態の他の変形例を示す構成図。

【図 1 7】 本発明の第 3 の実施形態を示す概略構成図。

【図 1 8】 第 3 の実施形態のバルブタイミング制御処理を示すフローチャート。

【図 1 9】 第 3 の実施形態のスロットル弁異常検出処理を示すフローチャート。

【図 2 0】 第 3 の実施形態の変形例を示す点火時期制御処理のフローチャート。

【図 2 1】 第 3 の実施形態の他の変形例を示す構成図。

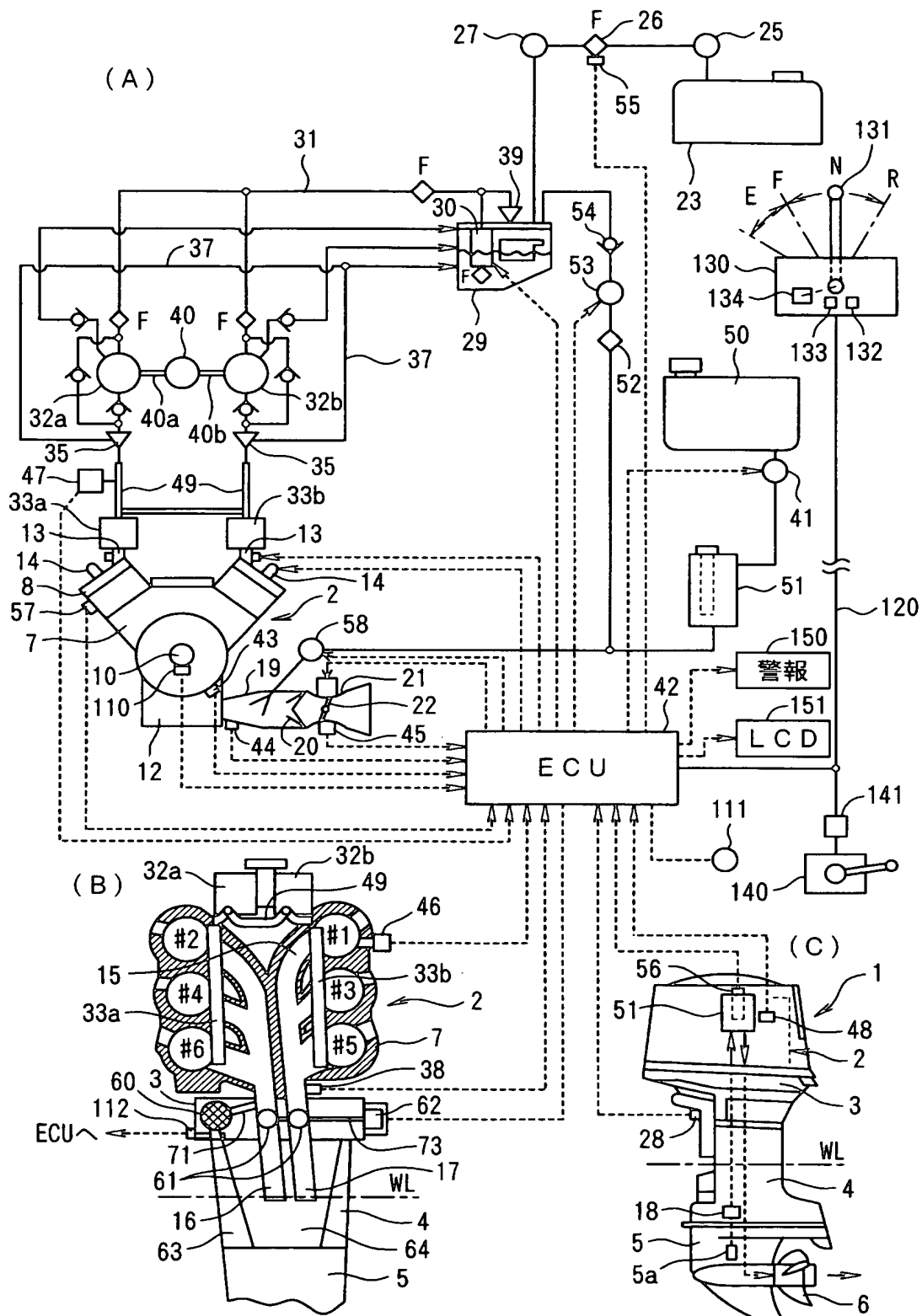
【符号の説明】

1：船外機、2：エンジン、4：アッパケース、5：ロアケース、6：プロペラ、7：シリンダボディ、10：クランク軸、12：クランク室、13：インジェクタ、14：点火プラグ、15：排気ポート、19：吸気通路、20：リード弁、22：電子制御スロットル弁、24a：回動レバー、24b：連携ロッド、24c：スロットル側ギヤ、24d：電動サーボモータ、24e：モータ側ギヤ、34：非常用スロットル開閉機構、37：バランス通路、38：バイパス吸気弁、42：ECU、43：エンジン回転数センサ、44：吸気温センサ、45：スロットル開度センサ、58：オイルポンプ、ESM：回転駆動機構、83：シフト変換機構、90：手動調整機構、120：LAN、130：前後進切換装置、131：リモコンレバー、134：加速位置センサ、140：補助入力ユニット、141：空きノード、150：警報装置、151：液晶表示器、SH：回動軸、202：電動サーボモータ、203：機械的中立位置設定機構、204：圧縮バネ、205：摺動体、206：係合片、208：中立位置設定部、209：操作ハンドル、220：電動モータ、221：駆動ユニット、300：エンジン、303：カムシャフト、312：油圧制御バルブ、313：バルブタイミング制御

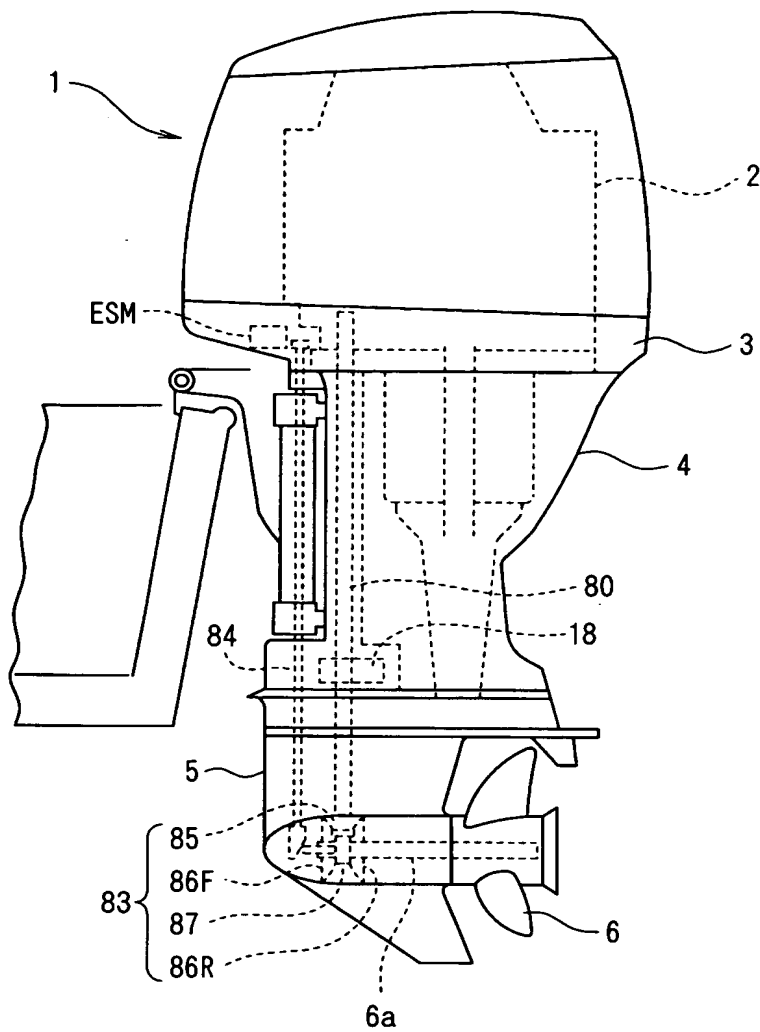
機構、3 2 0 : E C U、3 5 0 : 警報装置、3 0 0 : 機械的ケーブル、3 0 1 :
回動レバー、3 0 2 : ケーブル、3 0 3 : 電動挟持機構。

【書類名】 図面

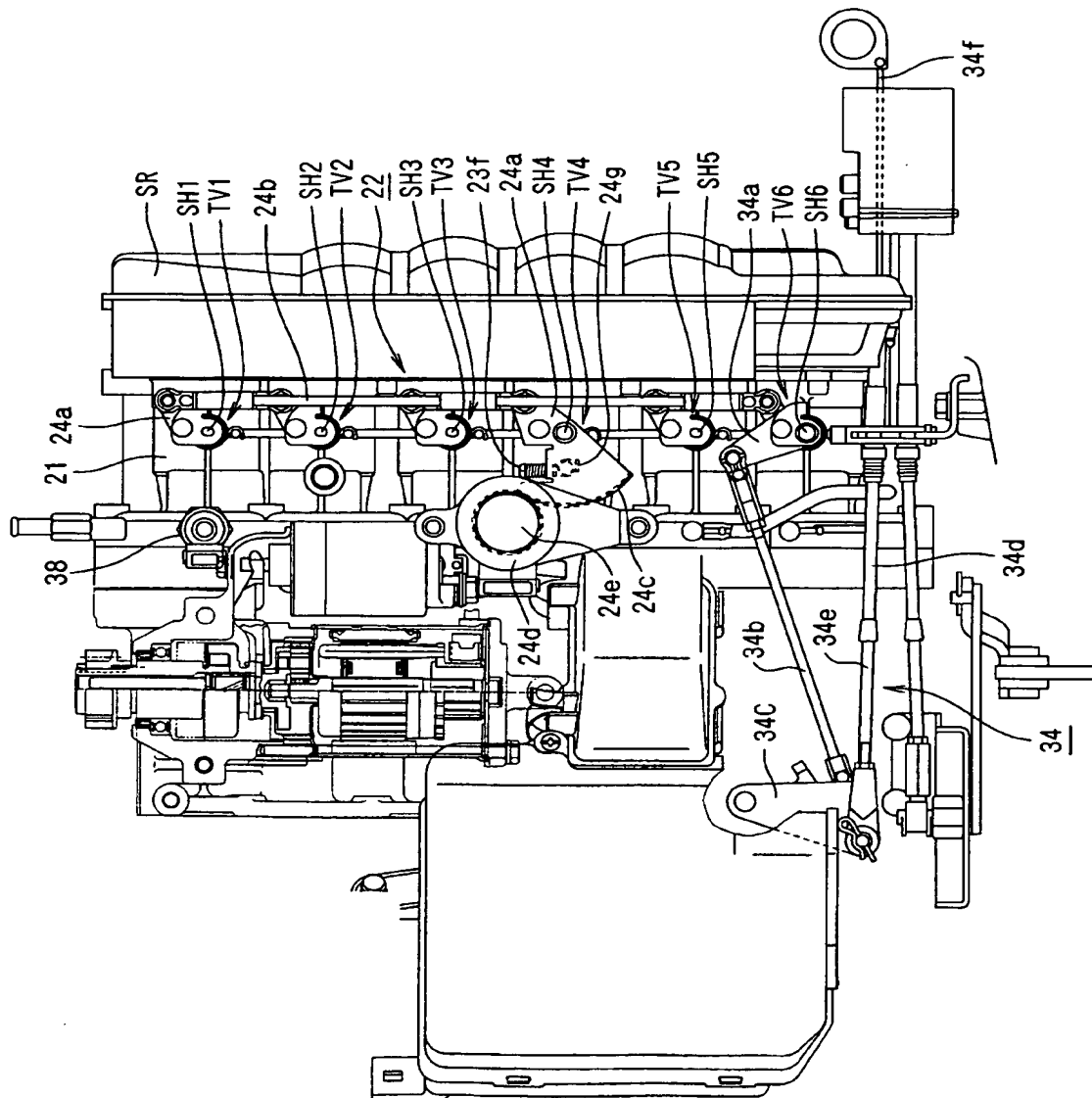
【図 1】



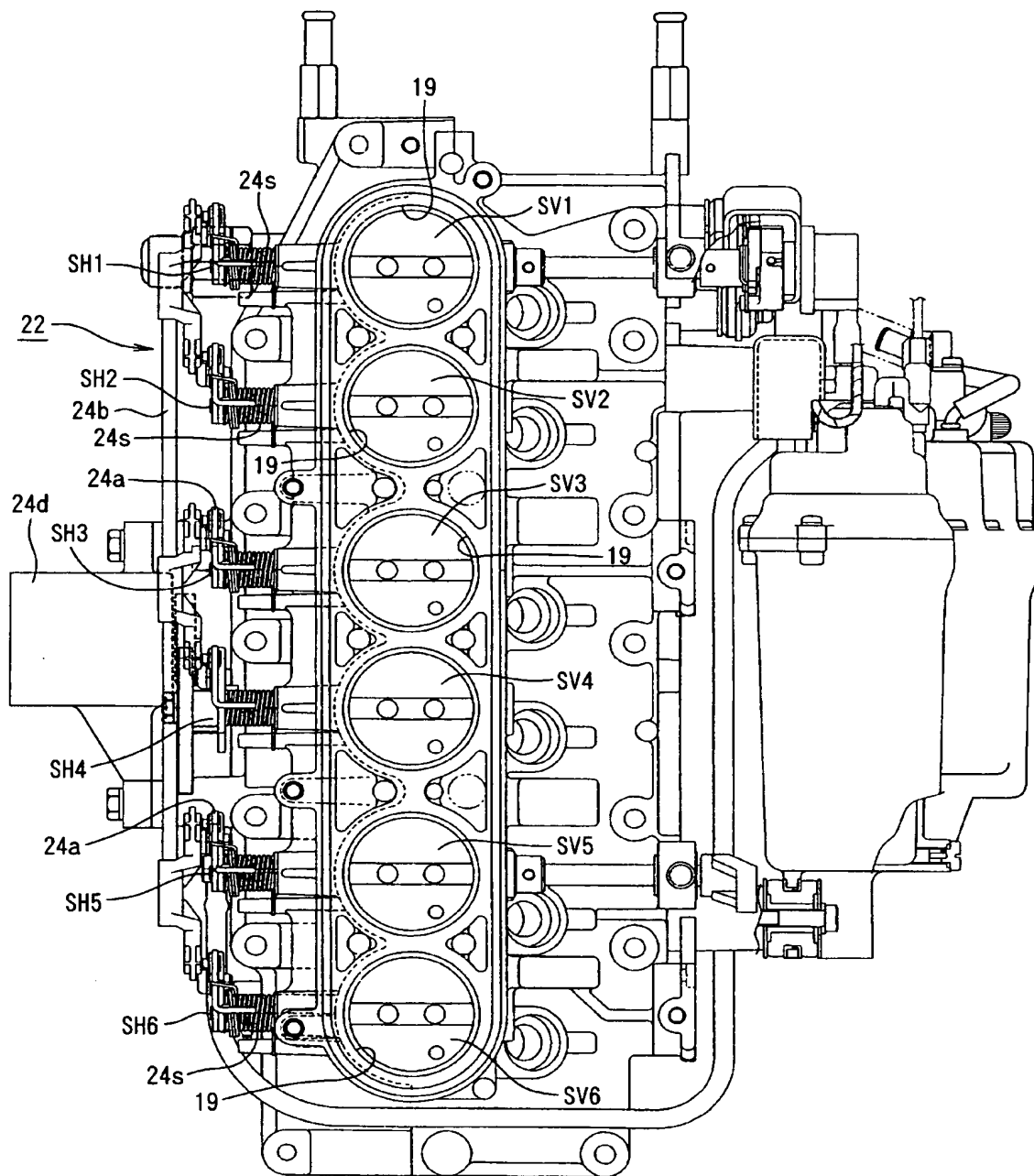
【図 2】



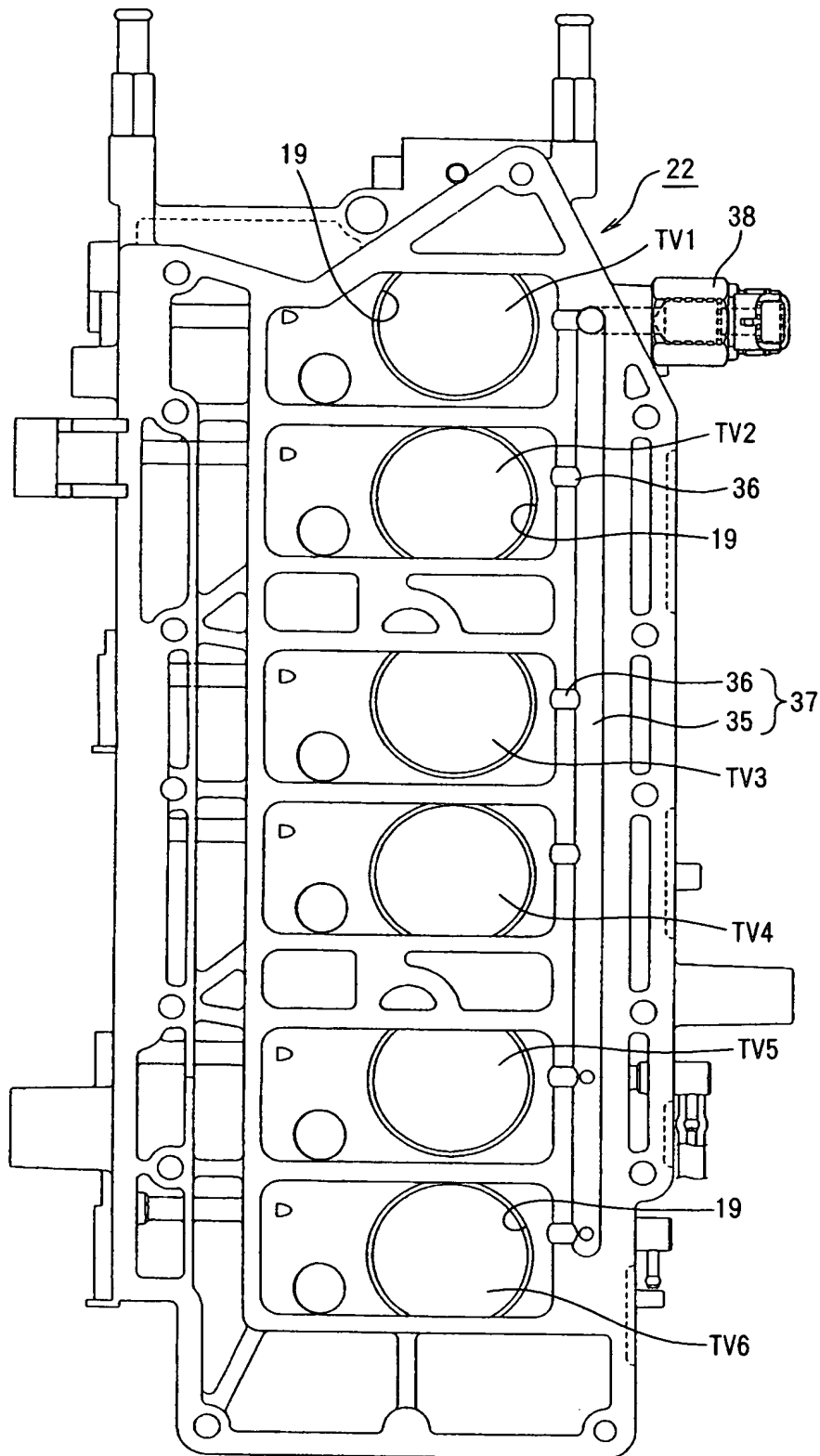
【図 3】



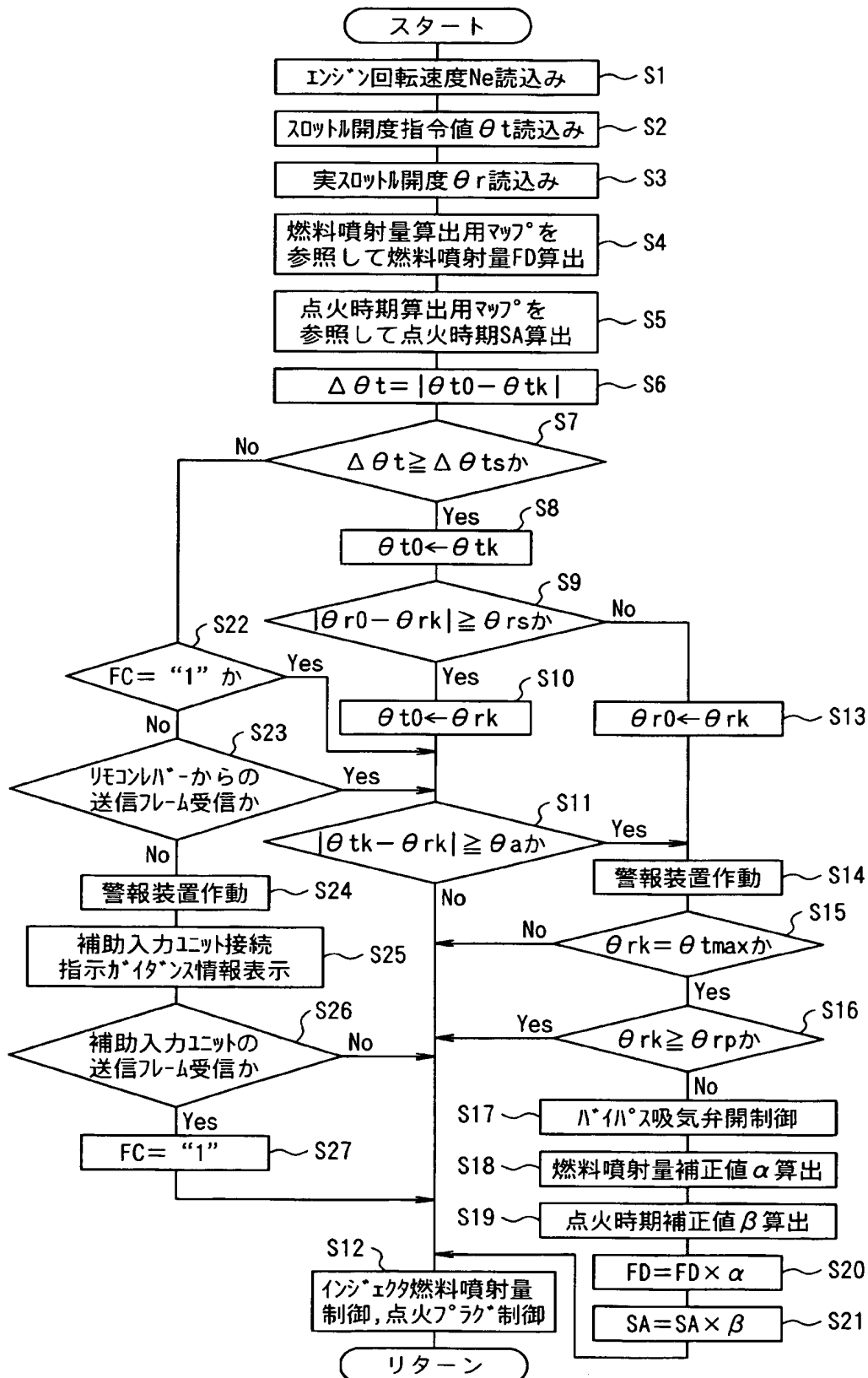
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【図 7】

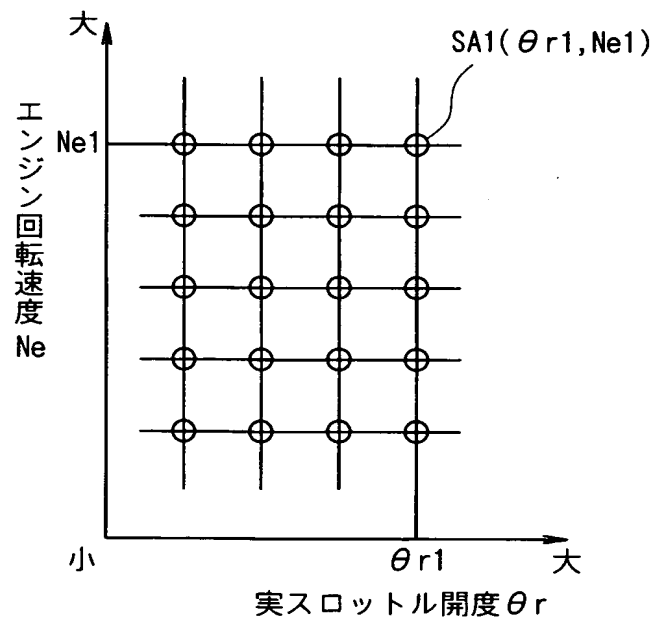
大
↑

A11	Am1
A12			:
:			:
:			:
:			:
A1n	Amn

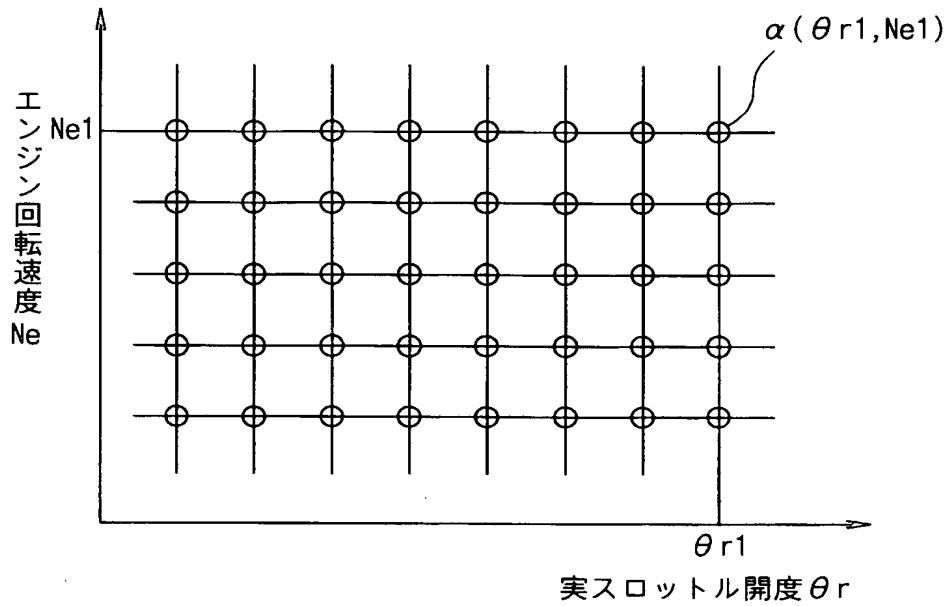
→ 大

実スロットル開度 θ_r

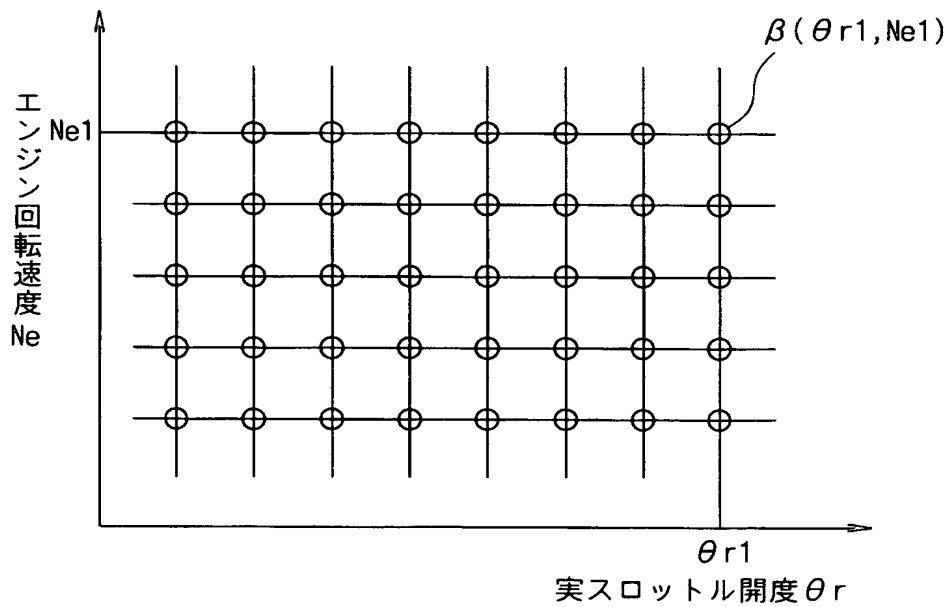
【図 8】



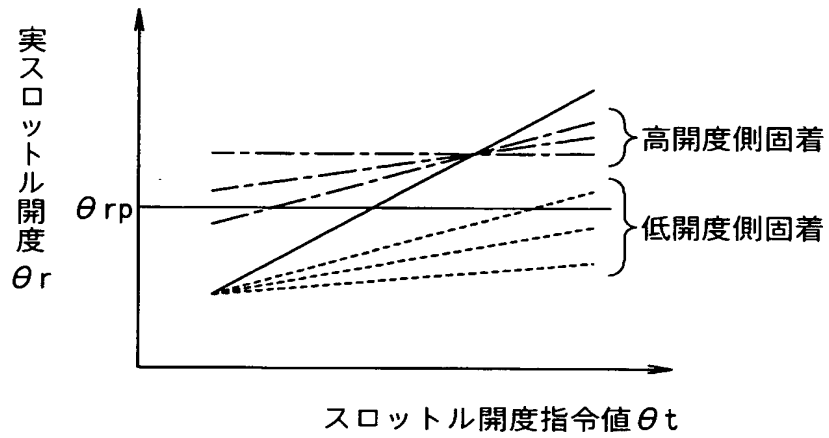
【図 9】



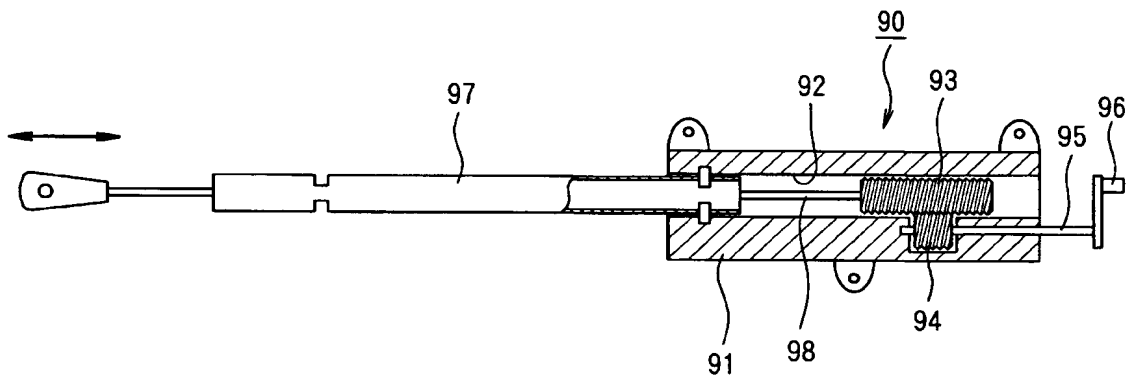
【図 10】



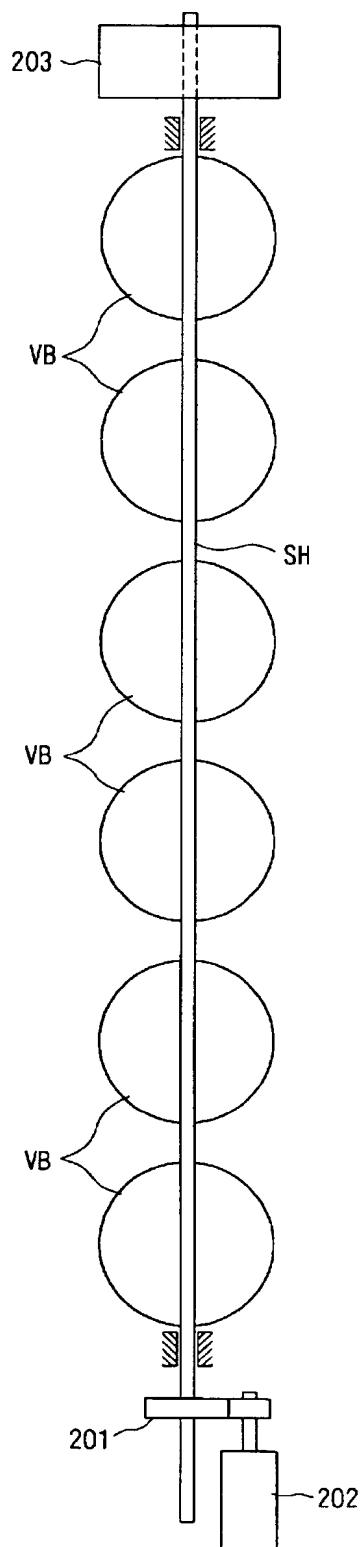
【図 11】



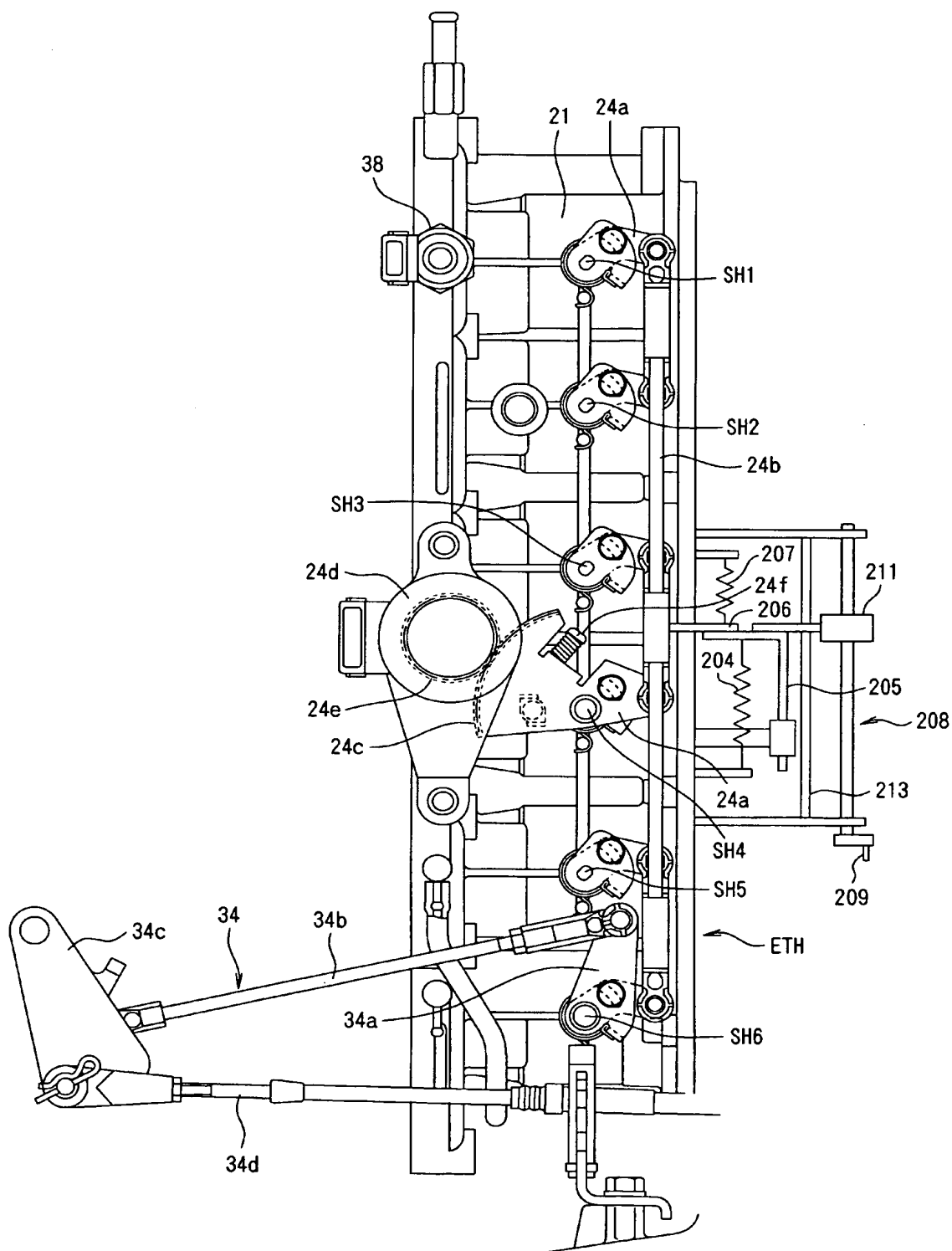
【図 12】



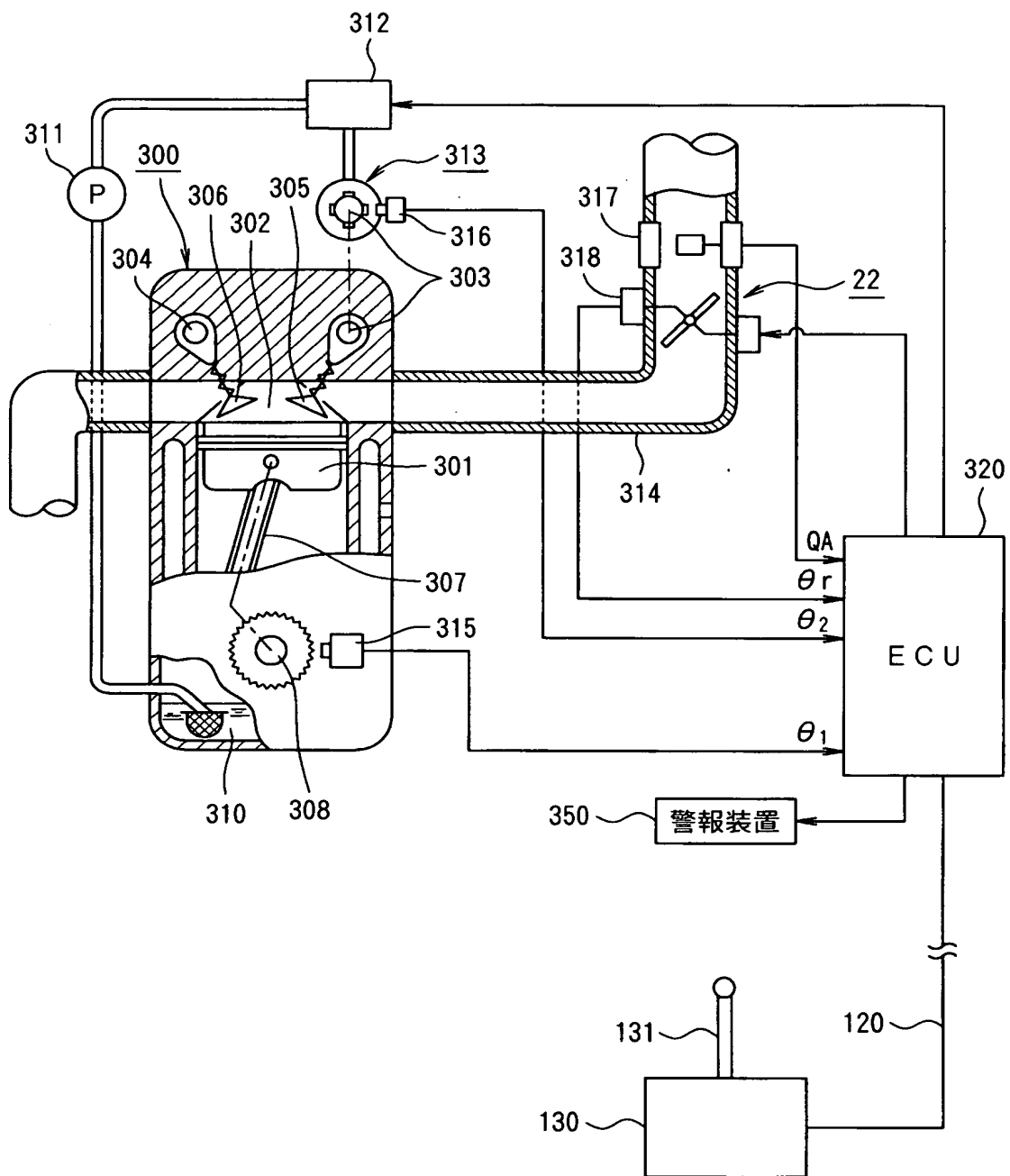
【図 13】



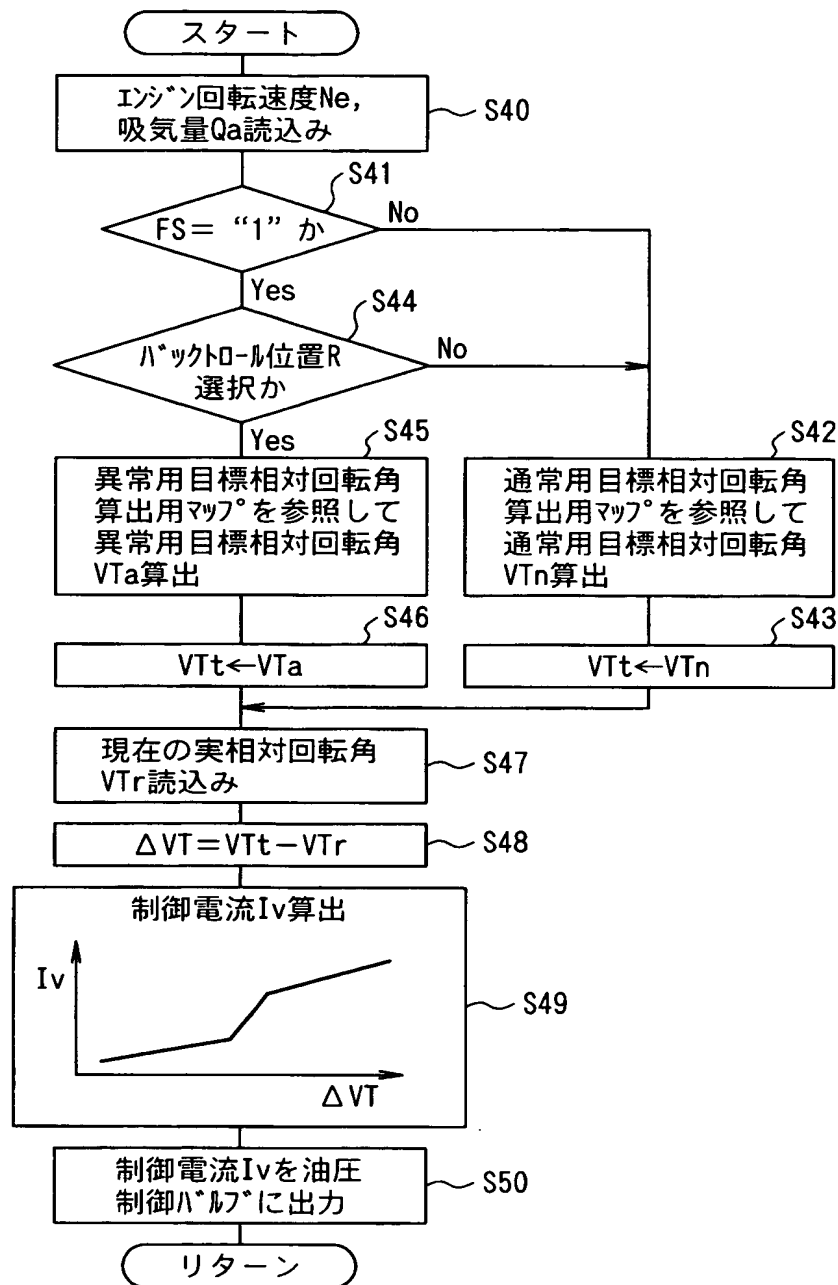
【図 16】



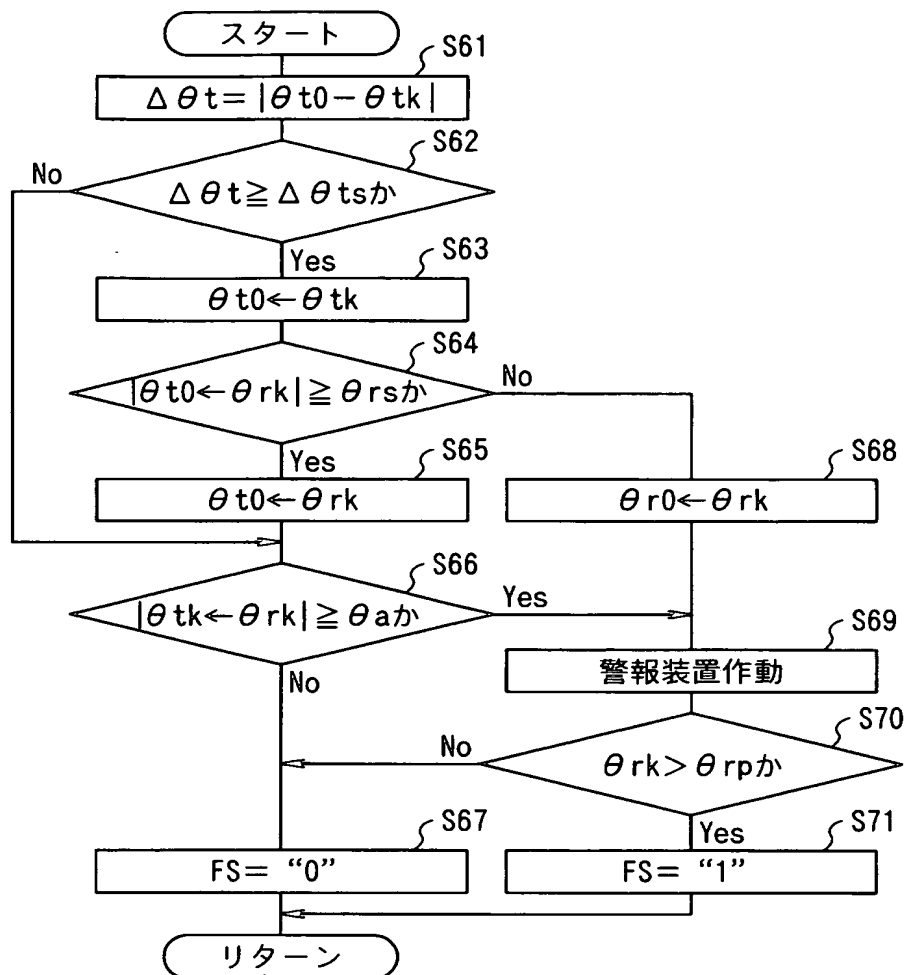
【図 17】



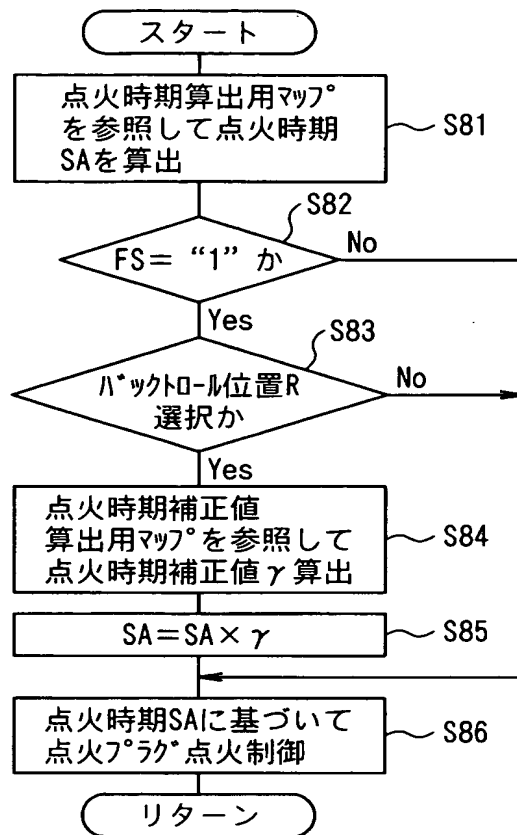
【図 18】



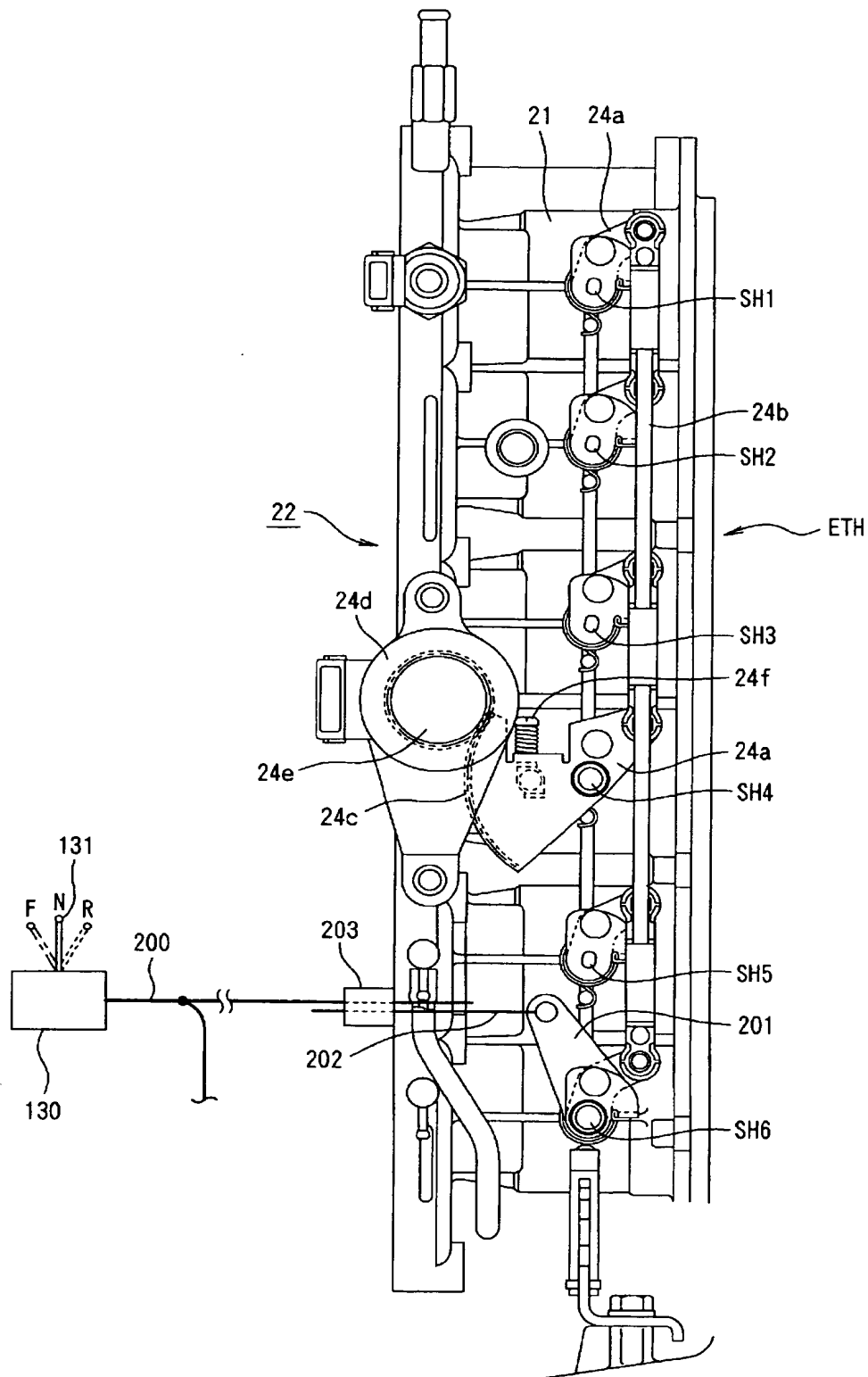
【図 19】



【図 20】



【図 21】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 電子制御スロットル弁の正規のスロットル開度制御が行えない状態となったときに、リンプホームに必要なエンジン回転速度を得る。

【解決手段】 船外機用エンジン 2 と、該船外機用エンジン 2 の吸入空気量を制御する電子制御スロットル弁 2 2 と、該電子制御スロットル弁 2 2 の開度を遠隔操作するリモコンレバー 1 3 1 と、該リモコンレバー 1 3 1 の操作状態に応じて前記電子制御スロットル弁を制御するスロットル弁制御手段と、前記電子制御スロットル弁の開度異常を検出するスロットル開度異常検出手段と、該スロットル開度異常検出手段で開度異常を検出したときに少なくとも前記船外機用エンジンに対する必要最小限の吸入空気量を確保する異常時吸入空気制御手段とを備えている。

【選択図】 図 2

特願 2 0 0 2 - 2 0 4 4 7 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 1 7 6 2 1 3]

1 . 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 7 日

[変更理由]

新規登録

住 所

静岡県浜松市新橋町 1 4 0 0 番地

氏 名

三信工業株式会社

2 . 変更年月日

2 0 0 3 年 2 月 2 4 日

[変更理由]

名称変更

住 所

静岡県浜松市新橋町 1 4 0 0 番地

氏 名

ヤマハマリン株式会社